

Paulo Piquini
(organizador)

JAI UFSM

Jornada Acadêmica Integrada
Compilação de artigos de 2015

FACOS - UFSM
Santa Maria, 2018

Paulo Piquini
(Org.)

Jornada Acadêmica Integrada
Compilação de artigos de 2015

FACOS - UFSM
Santa Maria
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

Reitor

Paulo Afonso Burmann

Vice-Reitor

Paulo Bayard Dias Gonçalves

Pró-Reitor de Pós-Graduação e Pesquisa

Paulo Renato Schneider

Pró-Reitora de Graduação

Martha Bohrer Adaime

Pró-Reitora de Extensão

Teresinha Heck Weiller

Capa e Projeto Gráfico

Giana Tondolo Bonilla

Diagramação

Sara Tessele González

Revisão de Texto

Matheus Schwertner

J82j

Jornada Academica Integrada (30. : 2015 : Santa Maria, RS)

Jornada Acadêmica Integrada [recurso eletrônico] : compilação de artigos de 2015 / [30º Jornada Acadêmica Integrada] ; Paulo Piquini (org.). – Santa Maria, RS : FACOS-UFSM, 2018.

1 e-book: II.

ISBN 978-8583-84-063-3

Acima do título JAI UFSM

1. Educação – Eventos 2. Ensino Superior – Ecentos 3. Pesquisa – Eventos

4. Tecnologia – Eventos I. Piquini, Paulo II. Título. III. Título: JAI UFSM

CDU 378.4(063)

5/6(063)

Ficha Catalográfica elaborada por Alenir I. Goularte CRB-10/990 Biblioteca Central - UFSM



Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição-NãoComercial-Compartilhamento 4.0 Internacional.

FACOS - UFSM

Santa Maria, 2018

Prefácio

A Jornada Acadêmica Integrada (JAI) da Universidade Federal de Santa Maria é um evento de grande importância para a formação discente, pois promove o desenvolvimento e o compartilhamento da ciência, de tecnologias e de inovações. É um momento de interação com diferentes áreas do conhecimento, com diversas instituições de ensino e com a comunidade regional. Neste ano de 2015, a JAI completa três décadas de história através da realização de sua 30^a edição. Essa data tão significativa vem acompanhada de uma nova formatação para o evento, o que lhe garante a estrutura de um verdadeiro congresso de ensino, pesquisa e extensão.

Ao longo desses trinta anos, a excelência que caracteriza a Jornada Acadêmica da Universidade Federal de Santa Maria consolidou-a como um dos mais importantes eventos acadêmicos promovidos no estado do Rio Grande Sul. As recentes mudanças têm como objetivo melhorar ainda mais a experiência dos participantes e o alcance do evento. Os resultados acadêmicos e científicos que nele são apresentados se estendem para muito além da semana em que a JAI acontece, refletem além dos muros da UFSM.

Tanto o sucesso contínuo experimentado pela Jornada quanto os avanços alcançados com essa nova forma de realização, que teve como consequência não apenas o crescimento do número de trabalhos inscritos, mas também o aumento da qualidade dos trabalhos aprovados, só puderam ser alcançados graças ao comprometimento de professores, técnico-administrativos em educação – em especial dos servidores das pró-reitorias e das unidades de ensino envolvidas – e dos avaliadores. Esse empenho e dedicação refletem também a preocupação da UFSM com o fortalecimento dos três pilares de sustentação da Universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão.

A Jornada Acadêmica é uma oportunidade ímpar para o desenvolvimento de todos esses pilares. No entanto, ela contribui de maneira especial para as atividades de pesquisa em todos os níveis de graduação, principalmente no âmbito da iniciação científica. Esse enfoque especial no fomento da pesquisa no nível da graduação é um dos grandes

diferenciais da JAI – UFSM. A oportunidade de exposição e discussão dos seus trabalhos é um forte incentivo para que os estudantes busquem se inserir nos ambientes de pesquisa. E é nesses ambientes de convivência diária entre estudantes de graduação, mestrado, doutorado, pós-doutorado e pesquisadores nacionais ou estrangeiros, que as pessoas desenvolvem senso crítico e aprendem a buscar e gerar conhecimento, adquirindo habilidades que estão muito além da formação de excelentes profissionais. Neles formam-se verdadeiros cidadãos transformadores de nossa sociedade. E essa é a grande missão da UFSM enquanto Universidade Pública. Consequentemente, esse também é o objetivo que orienta todas as suas ações institucionais, inclusive esta Jornada Acadêmica Integrada.

Assim, almejamos que a JAI-2015 e as que ainda estão por vir sejam repletas de novas revelações científicas, divulgações tecnológicas e interações acadêmicas que venham a contribuir para o desenvolvimento de nossa Universidade e da comunidade regional e nacional. Acima de tudo, aspiramos que elas contribuam significativamente para a formação de pessoas capazes de transformar positivamente nossa realidade, através da aplicação de valores morais, éticos e científicos, e capazes também de serem protagonistas de uma sociedade que clama por um sistema mais honesto, mais justo e mais humano. Esperamos que os jovens que participam destas Jornadas Acadêmicas desenvolvam valores de comprometimento com a comunidade, com o meio ambiente, com a sustentabilidade e de respeito à diversidade, para que tenhamos uma sociedade cada vez melhor.

Finalmente, desejamos que neste evento prevaleça o espírito inovador, criativo e crítico na busca de soluções para problemas da sociedade brasileira e que ele possa ser uma experiência enriquecedora para professores, técnico-administrativos em educação, visitantes, comunidade em geral e, principalmente, para nossos estudantes, que são a razão da existência da UFSM!

Paulo Bayard Dias Gonçalves
Vice-Reitor da UFSM

Conteúdo

- 8 A Utilização de Técnicas de Inteligência Artificial na Engenharia de Software
Catherine de Lima Barchet
- 18 Estágio Supervisionado Colaborativo no Wiki
Fábio da Purificação de Bastos
Ilse Abegg
- 30 Do Inusitado nas Relações Musicais Brasil / América Latina: o Caso Marcianita
Marcelo Birck
- 41 Estudo da Formação e Reatividade de Nanopartícula Mono e Bimetálicas Através de Xas in Situ com Resolução no Tempo
Jocenir Boita
- 63 Solos – Base para a Sustentação da Vida
Ricardo Simão Diniz Dalmolin
Andrea Machado Pereira Franco
Fabrício de Araújo Pedron
- 88 Sistemas de Recomendação:
Breve Histórico e Perspectivas
Daniel Lichnow
- 106 As Práticas do Professor de Educação Especial:
o Contexto Educacional Contemporâneo
Tatiane Negrini
- 115 Mostra Aberta de Seminários de Projeto:
Uma Proposta de Ensino Baseada na Aprendizagem Ativa
Mariana Piccoli
Maurício Elias Dick

- 127 Desenvolvimento de Produtos Inovativos**
Leonardo Nabaes Romano
- 138 As Perspectivas dos Serviços Ecossistêmicos Frente aos Desafios da Atualidade**
Ana Paula Rovedder
Maureen de Moraes Stefanello
- 149 Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde**
Lilian Fenalti Salla
- 162 Imprensa e História: Notas Metodológicas Sobre um Estudo Baseado na Revista Espírita A Reencarnação**
Bruno Cortês Scherer
- 186 O Leitor Imaginado Como Categoria Conceitual Para Pensar o Jornalismo de Revista**
Laura Storch
- 206 Erva-Mate e seu Potencial Benefício à Saúde**
Denise Teresinha Antonelli da Veiga
- 216 Idosos Vítimas de Violência Familiar e sua Participação em Grupos Terapêuticos: Compartilhar é Preciso**
Isabel Vargas Witczak
Marinês Tambara Leite

A Utilização de Técnicas de Inteligência Artificial na Engenharia de Software

Catherine de Lima Barchet¹

Resumo: Sabe-se que atualmente, na sua grande maioria, os projetos de software falham de virtude de uma má gestão dos seus processos, sendo assim, a engenharia de software surge de modo a coordenar estes processos e fazer com que sejam executados de maneira correta, possibilitando uma maior entrega de produtos de software de qualidade ao mercado. Em um contexto moderno de engenharia de software, em que se pode contar com a colaboração da maioria dos participantes de um projeto na etapa de gerenciamento de riscos, é essencial a inovação e a busca por diferentes técnicas e meios de tornar o processo mais eficiente e eficaz. Para isto, técnicas de inteligência artificial, como por exemplo, argumentação, jogos de diálogo e redes Bayesianas, podem ser aplicadas nestes cenários que envolvem colaboração de diferentes participantes emitindo suas opiniões e pontos de vista ao realizar o gerenciamento de riscos nos projetos que estão em andamento, de forma a enriquecer o processo como um todo.

1 Introdução

De acordo com alguns autores, na engenharia de software quando as partes envolvidas não participam do desenvolvimento das tarefas, como por exemplo do gerenciamento de riscos, aumentam as chances de o projeto falhar. É comum as técnicas mais tradicionais de gerenciamento de projetos na engenharia de software não abordarem as tarefas sendo realizadas do forma colaborativa, ou seja, em que os participantes do projeto possam colaborar com suas opiniões e pontos de vista (IBM, 2006; MPS.BR, 2005; PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013).

Ao realizar discussões envolvendo diferentes pontos de vista e opiniões sobre um mesmo problema, é comum ocasionar uma desordem e perda de foco sobre os temas propostos, desta forma, diferentes técnicas podem ser utilizadas de forma organizar e gerenciar as tarefas

¹ Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Colégio Politécnico, Santa Maria, Brasil.
catherine.barchet@gmail.com

propostas para a gestão do projeto em questão. Desta forma, a utilização de técnicas de inteligência artificial (IA) no meio em que a engenharia de software está inserida tem sido muito utilizado na atualidade. Este trabalho irá demonstrar em que pontos podem ser inseridas algumas técnicas de IA de forma a melhorar o processo como um todo.

2 Engenharia de software

Com o passar dos anos, a utilização de software em empresas em um âmbito geral não se tornou apenas um diferencial, mas sim uma necessidade. Não são necessários apenas softwares, mas sim, softwares com qualidade e que atendam a todos os critérios exigidos pelo cliente como mínimo de falhas, e para isto, foi criada a Engenharia de Software (ES).

De acordo com Pressman (2011), a ES trata-se de uma tecnologia em camadas, sendo a primeira camada do processo, a gerência de projetos, que abrange todo o processo de desenvolvido do software, do início ao fim.

Segundo o Project Management Institute (2013) a gestão de um projeto consiste especificamente em um conjunto de atividades realizadas em grupo por um determinado período de tempo, com a finalidade de desenvolver um produto, serviço ou resultado de caráter único.

O Guia PMBOK, desenvolvido pelo PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013) classifica a gestão de software em 5 grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle, e encerramento. E divide o processo em 10 áreas de conhecimento, sendo elas: gestão de integração; gestão de escopo; gestão de tempo; gestão de custos; gestão de qualidade; gestão de recursos humanos; gestão de comunicação; gestão de riscos; gestão de aquisições; gestão das partes interessadas.

Sendo a gestão de riscos uma das dez áreas de conhecimento em gerenciamento de projetos, definido pelo PMBOK (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, 2013) e uma das 25 áreas de processos, conforme o CMMI (SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, 2010), Hu et al. (2013) acreditam ser fundamental para o sucesso de qualquer processo de gestão de software.

De acordo com McConnell (Steve, 1997), estatísticas apontam que cerca de metade dos projetos mais caros existentes no mundo são cancelados

por perda de controle, excedendo as metas de cronograma e orçamento, previstas no planejamento antes de serem entregues. São questões como estas que salientam a real necessidade de gerenciar riscos de projetos de software e confirmam a sua importância.

3 Gerenciamento de riscos

Risco consiste em um evento futuro de condição duvidosa que, se ocorrer, gera um efeito negativo sobre os objetivos de um projeto, comprometendo o seu desenvolvimento adequado (APM, 1997; BOEHM, 1991). A gestão de riscos em projetos em software é definida como um conjunto de princípios e práticas que possuem como objetivo a identificação, análise e manipulação dos fatores de risco, com a finalidade de aumentar as chances de obtenção de resultados bem sucedidos em um projeto de software (KERZNER, 2009).

As três principais fases que compõem um processo de gerenciamento de riscos eficaz são: a) a fase de identificação, onde são descobertos os possíveis riscos que o projeto pode vir a enfrentar; b) a fase de avaliação, onde os itens de riscos levantados na fase anterior são analisados com propostas de probabilidade de ocorrência do risco no projeto e impacto desses riscos caso ele venha a ocorrer no projeto, sendo assim, é nesta fase em que os riscos são ou não priorizados. E, para finalizar, c) a fase de tratamento, onde são propostos planos de tratamento para os riscos que foram priorizados na etapa anterior não venham a ocorrer ao longo do desenvolvimento do produto que está sendo gerenciado.

3.1 Gerenciamento colaborativo de riscos

A norma CMMI (SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE, 2010), descreve que, para o desenvolvimento de tarefas eficazes de gestão de riscos, o cenário ideal é o em que as partes interessadas no projeto possam participar e colaborar, por meio de debates livres e abertos sobre todos os riscos que envolvem o projeto. Dessa forma é possível reduzir o custo de produtos, aumentar as chances de expansão das empresas no mercado e expandir a competitividade dessas empresas, pois a utilização compartilhada do

conhecimento com todos os envolvidos no projeto torna o processo como um todo vantajoso.

De acordo com Boehm (1991) para projetos de software, é interessante que diferentes pontos de vista sejam analisados durante o decorrer do processo de gestão de riscos, tornando-o ainda mais enriquecedor e eficaz do que se realizado apenas de forma tradicional. Sendo assim, acredita-se que o processo de tomada de decisão colaborativo torna o gerenciamento de riscos na sua totalidade, mais eficaz, ao permitir que os diferentes integrantes possam contribuir com o processo buscando trazer para o conhecimento de todos, as particularidades de cada área em que o projeto está inserido, para construção de um produto de qualidade.

3.1.1 Argumentação

Quando tarefas de gerenciamento de riscos são realizadas de forma colaborativa, existem algumas técnicas de inteligência artificial que podem ser aplicadas, como, por exemplo, a argumentação (BENCHCAPON; DUNNE, 2007; CARBOGIM et al., 2000; MCBURNEY; PARSONS, 2009), aliada aos jogos de diálogo (MCBURNEY; PARSONS, 2009; SCHEUER et al., 2010).

De acordo com Heras (2013), argumentação consiste basicamente em um processo pelo qual os participantes de um grupo constituído por pessoas com opiniões distintas sobre um tema em comum utilizam para atingir de forma natural um consenso. Existem diversos modelos de argumentação criados especialmente para solucionar problemas em grupos, onde os participantes apontam argumentos contra e a favor das suas opiniões até que o problema em questão seja resolvido (KUNZ; RITTEL, 1970).

A necessidade de utilização de técnicas para auxiliar o processo de tomada de decisão surge ao se trabalhar em grandes sistemas computacionais, onde as equipes estão inseridas em um ambiente em que diferentes preferências, crenças e culturas estão inseridas, se tratando, assim, de uma das formas de organizar e gerir diálogos sustentados por opiniões (HERAS et al., 2013).

Os jogos de diálogo surgem como forma de complementar a técnica de argumentação de modo a modelar e representar diálogos realizados em projetos de software (ATKINSON et al., 2005; MCBURNEY; PARSONS, 2009).

3.1.2 Jogos de diálogo

Quando em um mesmo ambiente, diversos participantes têm a intenção de emitir opinião ao mesmo tempo, surgem inúmeros estados que o diálogo pode assumir. Dessa forma, surge a necessidade de organizar e esquematizar os diálogos de forma que a cada sentença expressada pelos participantes, em determinado momento do debate, possa ser identificada a sua intenção por todos os participantes, para isso pode-se utilizar os jogos de diálogo (MCBURNEY; PARSONS, 2009; SCHEUER et al., 2010).

De acordo com McBurney (MCBURNEY; PARSONS, 2009), um jogo de diálogo consiste na definição de um conjunto de locuções utilizadas pelos participantes para expor suas opiniões e diferentes pontos de vista em um diálogo. Tem como objetivo representar os movimentos e estados que um diálogo pode assumir de acordo com as intenções de cada participante em determinando ponto do debate que necessariamente deve envolver dois ou mais participantes, sejam humanos ou computacionais. Mais especificamente, cada uma das locuções presentes no conjunto de locuções disponíveis para serem utilizadas pelos participantes, representa uma finalidade específica que captura a intenção do participante de falar.

Segundo Walton (2000), somente o conjunto de locuções não é suficiente para a organização plena de um debate, havendo a necessidade de controlar qual tipo de argumento pode ser utilizado em determinado ponto do diálogo, e para isso, pode ser empregado um conjunto de regras pré-determinado que combina a utilização dos atos de locução definidos para o diálogo.

Para McBurney (2007) um jogo de diálogo deve ser constituído de uma estrutura com três itens essenciais, sendo eles:

- Regras de início e fim;
- Atos de locução; e
- Regras de combinação entre as locuções.

Para a definição das regras de um jogo de diálogo, pode ser usado o conceito de protocolo de comunicação (YUAN; KELLY, 2011), que consiste basicamente nas regras que limitam, orientam e direcionam um diálogo.

Com o armazenamento das discussões, provenientes de um protocolo que visa organizar e estruturar os argumentos utilizados pelos participantes

do debate, em uma base de dados surge a possibilidade de realizar o mapeamento das informações de modo a extrair e simular possíveis cenários que possam a vir ocorrer nos projetos que estão sendo discutidos. Neste sentido, surgem as Redes Bayesianas como alternativa para mapeamento de informações específicas que se deseja extrair das discussões armazenadas, onde alguns dos argumentos inseridos dessas discussões podem se tornar elementos de um modelo Bayesiano.

3.1.3 Redes Bayesianas

Redes Bayesianas (RBs) são basicamente estruturas gráficas que consistem em modelos de representação do conhecimento que descreve cenários de causa e efeitos para raciocínio baseado em incertezas, utilizando o Teorema de Bayes para verificação dos cálculos probabilísticos necessários (CHARLES RIVER ANALYTICS, 2004).

Na área de ES, mais precisamente no gerenciamento de riscos, as fontes de riscos, as consequências destes riscos, assim como os próprios riscos se tornam variáveis aleatórias no modelo Bayesiano, podendo dessa forma se interrelacionarem, ocasionando ou não uma dependência entre essas variáveis (SAND et al., 2008).

Diversos ganhos estão associados a aplicação de técnicas de inteligência artificial, como RBs, no meio em que a engenharia de software está inserida, como por exemplo, a modelagem de incertezas e fornecimento de estimativas probabilísticas associadas a eventos que possam ocorrer no futuro, combinação de experiência de especialistas com dados históricos ou conhecimento prévio, visualização de um modelo que demonstra as relações de causa e efeitos facilitando a descoberta de novas fontes de riscos, a construção de planos de tratamento para os riscos analisados com base nos dados gerados e analisados a partir do modelo gerado, entre outros (FAN; YU, 2004; PEARL, 2003; STAMELOS et al., 2003).

A utilização da técnica de Redes Bayesianas no contexto de gerenciamento de riscos, é proposto principalmente para o mapeamento de causa-efeito entre riscos de um projeto, visando a combinação de conhecimento de especialistas, algoritmo de descoberta de conhecimento e aprendizagem automática para construção do modelo Bayesiano (HU et al., 2013).

Na prática, as relações criadas no modelo de Rede Bayesiana gerado, são basicamente arco que interligam variáveis aleatórias, que são fontes de riscos, causas e planos de tratamento (FAN; YU, 2004). Uma vez modeladas as informações da Rede Bayesianas, consultas podem ser executadas e simulações realizadas de modo a testar diferentes estados que os eventos podem atingir no futuro do projeto.

4 Uma aplicação utilizando técnicas de inteligência artificial na engenharia de software

No trabalho desenvolvido por Barchet et al. (2015) é possível observar um exemplo de aplicação na área de gerenciamento de riscos utilizando as técnicas de inteligência artificial mencionadas anteriormente. O principal objetivo do trabalho desenvolvido está em descobrir as relações de dependência entre os itens identificados na etapa de gestão de riscos do projeto realizada de forma colaborativa, utilizando as técnicas de inteligência artificial que foram mencionadas nesta ocasião.

A pesquisa realizada pelos autores (Barchet et al., 2015) conta com a utilização de um sistema web, denominado RDSystem (Risk Discussion System), que visa a capturar e armazenar discussões de riscos, realizadas pelos participantes envolvidos nas tarefas de gerenciamento de riscos, com a utilização de um protocolo de jogos de diálogo criado especificamente para discussões de projetos de software, e posteriormente, com base nos argumentos registrados, gerar de forma semiautomática um modelo Bayesiano para simulação, por parte dos participante, de diferentes cenários.

As simulações propostas pelos participantes, também são registradas e armazenadas no RDSystem, de forma que, toda e qualquer solicitação de cenário de simulação deve ser previamente registrado no sistema para que possa ser executado. Isto garante a atualização das informações sempre que um novo modelo Bayesiano for gerado com base na discussão selecionada.

O modelo gerado com base nas discussões permite que ao realizar as ligações (arcos) entre as variáveis (nodos) do modelo seja possível identificar diferentes relações de dependência entre causas de riscos e riscos, permitindo uma análise mais completa e complexa dos riscos em que o projeto está envolvido.

A análise das relações de dependência entre os eventos identificados nas discussões, e modelados na rede Bayesiana permitem inclusive um melhoramento nos planos de tratamento designados para cada risco, de modo que, ao identificar pontos de dependência, planos que anteriormente eram vistos como ponto de tratamento de apenas um risco, em um novo momento pode ser tornar plano de tratamento de dois ou mais riscos, em casos onde estes riscos sejam dependentes um do outro de alguma forma.

5 Conclusões

Com o esclarecimento de alguns pontos, neste trabalho, é possível perceber que o emprego de técnicas de IA, não só auxiliam o processo de gerenciamento de riscos na engenharia de software, assim como o torna mais completo, proporcionando um melhoramento nos processos como um todo.

Com base em trabalhos que utilizaram recursos de inteligência artificial na tentativa de aprimorar seus processos, como por exemplo na aplicação citada na Seção 4, é possível constatar que na prática houve uma melhoria da gestão dos riscos do projeto, sendo assim um fato consolidado. Desta forma acredita-se que, diferentes áreas, como a de engenharia de software e inteligência artificial podem estar aliadas e associadas de forma a buscar o aprimoramento de processos e auxiliar no desenvolvimento das suas tarefas ao se complementarem.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION FOR PROJECT MANAGEMENT. **Project risk analysis and management.** Princes Risborough, 1997.
- ATKINSON, K.; BENCH-CAPON, T.; MCBURNEY, P. A dialogue game protocol for multi-agent argument over proposals for action. **Autonomous Agents and Multi-Agent Systems**, v. 11, p. 153-171, 2005.
- BARCHET, C. de L.; SILVA, L. A. L.; MANZONI, L. **Analysis of risk dependencies in collaborative risk management.** In: INTERNACIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE, 27. 2015.
- BENCHCAPON, T.; DUNNE, P. Argumentation in artificial intelligence. **Artificial Intelligence**, v. 171, p. 619-641, 2007.
- BOEHM, B. W. **Software risk management:** principles and practices. **IEEE Software Magazine**, v. 8, p. 32-41, 1991.
- CARBOGIM, D. V.; ROBERTSON, D.; LEE, J. Argument-based applications to knowledge engineering. **Knowledge Engineering Review**, v. 15, p. 119-149, 2000.
- CHARLES RIVER ANALYTICS. **About bayesian belief networks.** Cambridge, 2004.
- FAN, C.-F.; YU, Y.-C. BBN-based software project risk management. **Journal of Systems and Software**, v. 73, p. 193-203, 2004.
- HERAS, S. et al. Argue to agree: a case-based argumentation approach. **International Journal of Approximate Reasoning**, v. 54, p. 82-108, 2013.
- HU, Y. et al. Software project risk analysis using Bayesian networks with causality constraints. **Decision Support Systems**, v. 56, p. 439-449, 2013.
- KERZNER, H. **Project Management:** a systems approach to planning, scheduling and controlling. 10. ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2009.
- KUNZ, W.; RITTEL, H. W. J. **Issues as elements of information systems.** Working paper. 1970.
- MCBURNEY, P.; HITCHCOCK, D.; PARSONS, S. The eightfold way of deliberation dialogue. **International Journal of Intelligent Systems**, v. 22, p. 95-132, 2007.
- MCBURNEY, P.; PARSONS, S. Dialogue games for agent argumentation. In: SIMARI, G., RAHWAN, I. (Ed.). **Argumentation in Artificial Intelligence.** Boston: Springer US, 2009. p. 261-280.

MPS.BR. **Melhoria de processo do software brasileiro:** guia geral. [S.I.]: [s.n.], 2005.

PEARL, J. **Causality:** models, reasoning and inference, p. 675-685, 2003.

PRESSMAN, R. S. **Software engineering:** a practitioner's approach. 7. ed. New York: The McGraw-Hill Companies, 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, **A guide to the Project Management Body of Knowledge.** 5. ed. Pennsylvania, 2013.

SAND, K. et al. Application of Bayesian Networks in distribution system risk management. **Probabilistic Methods Applied to Electric Power Systems**, p. 1-8, 2008.

SCHEUER, O. et al. Computer-supported argumentation: A review of the state of the art. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, v. 5, p. 43-102, 2010.

STAMELOS, I. et al. On the use of Bayesian belief networks for the prediction of software productivity. **Information and Software Technology**, v. 45, p. 51-60, 2003.

STEVE, M. **Software Project Survival Guide:** how to be sure your first important project isn't your last. [S.I.]: Microsoft Press, 1997.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI® for Development, Version 1.3.** Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/reports/10tr033.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

WALTON, D. The place of dialogue theory in logic, computer science and communication studies. **Synthese**, v. 123, p. 327-346, June 2000.

YUAN, T., KELLY, T. Argument schemes in computer system safety engineering. **Informal Logic**, v. 31, p. 89-109, 2011.

Estágio Supervisionado Colaborativo no Wiki¹

Fábio da Purificação de Bastos²

Ilse Abegg³

Resumo: O Estágio Supervisionado de Ensino é caracterizado nacionalmente pela iniciação à docência orientada e supervisionada. Embora seja uma instância curricular do curso de formação inicial de professores, seu ensino-aprendizagem é realizado simultaneamente no ensino superior e na educação básica. Nesses contextos escolares, focaremos nossa problematização na orientação mediada por tecnologias educacionais em rede no ensino superior. Destacaremos exemplares de orientação na ferramenta wiki do Moodle, sinalizando estratégias inovadoras viáveis-possíveis para a colaboração escolar.

Palavras-Chave: Estágio Supervisionado de Ensino, Colaboração, Wiki do Moodle.

1 Contextos: curricular, sócio-educacional e tecnológico-educacional

O contexto curricular do presente trabalho é a instância integradora, em especial as disciplinas de Estágio Supervisionado de Ensino (ESE) do curso de Física e do Programa Especial de Graduação – Formação de Professores para a Educação Profissional. Ou seja, a instância curricular responsável pela integração formativa entre as áreas específica e educacional dos referidos cursos. Os projetos pedagógicos de cursos de formação inicial de professores para a educação básica brasileira, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores (BRASIL, 2002), são organizados em três campos cognoscentes: específicos da área de conhecimento a ensinar, do ensino desta e da educação. Assim, complementa o previsto no Parecer CNE/CP 27/2001 (BRASIL, 2001), que define que

¹ Apoio: FAPERGS. Edital 01/2013.

² Departamento de Metodologia do Ensino, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: fabio@uol.com.br

³ Departamento de Metodologia do Ensino, Universidade Federal de Santa Maria. E-mail: ilse.abegg@uol.com.br

o estágio curricular supervisionado deve ser realizado em escolas de educação básica, ser vivenciado durante o curso de formação e com tempo suficiente para abordar as diferentes dimensões da atuação profissional.

Nosso contexto sócio educacional é a Universidade Federal de Santa Maria, com destaques para os dois cursos de formação inicial de professores: Física e Formação de Professores para a Educação Profissional. O primeiro é conhecidíssimo na realidade educacional brasileira, embora a maioria esmagadora da população brasileira não saiba muito bem o que se estuda, de fato, num curso de Física. Isso porque o Ensino de Física na educação básica prioriza temáticas de mecânica clássica, em especial a cinemática escalar e retilínea. Embora existente na nossa realidade educacional e essencial para o desenvolvimento científico-tecnológico da nação como um todo, é pouco conhecido pela população brasileira, que, apesar de cientes da sua importância, desconhecem suas particularidades e potencialidades. O segundo, é um ilustre desconhecido, visto que a maioria dos tecnólogos que atuam nas instituições de ensino técnico não possuem formação de professores, mesmo esta sendo uma exigência prevista na Lei de Diretrizes e Bases Nacionais desde 1996 (LDB 9394/96). Convém ressaltar que em ambos: 1 – o ESE funciona como uma iniciação a docência fora da esfera universitária; 2 – é na universidade onde os estudantes aprenderam os conhecimentos específicos e educacionais; 3 – todos os ESE ocorrem ao longo do curso, em mais de uma disciplina, totalizando cerca de quatrocentas horas e 4 – os ESE atualmente não se restringem apenas aos últimos semestres, como era até a década de noventa (SILVA, 2007). Assim, o ESE constitui-se em uma oportunidade para a construção de conhecimentos específicos e educacionais embasados ao longo do curso e em conjunto com as demais disciplinas.

O contexto tecnológico-educacional que o trabalho foi desenvolvido é o das tecnologias educacionais em rede, com destaque para os Ambientes Virtuais de Ensino-Aprendizagem (AVEA) livres. Tecnologias educacionais em rede que funcionam atualmente na Internet através da comunicação entre computadores pessoais (dos estudantes e professores) e computadores servidores de rede (das instituições de ensino, com destaque para as instituições de ensino superior). AVEA livres que, além de funcionarem

na Internet, foram desenvolvidos e se desenvolvem com finalidade educacional e de forma colaborativa, no escopo de comunidades de softwares livres. Dentre eles destacamos o Moodle, principalmente pela forte adesão das universidades, em especial a Aberta do Brasil. A ferramenta de atividade mediadora das práticas colaborativas entre estudantes e professores é a wiki do Moodle. Isso porque além de ser livre tem sido objeto de estudo e pesquisa na área da educação mediada por tecnologias em rede. Em especial o conceito de colaboração escolar no escopo da formação de professores (ABEGG, 2009).

2 Detalhamento das atividades de estágio supervisionado de ensino

Inicialmente explicitamos que os papéis e ações de cada sujeito envolvido no processo de desenvolvimento das atividades de ESE estão postos pelas bibliografias da área (GOMES, 2011; PIMENTA; LIMA, 2010; ALARCÃO, 2000) e são fortalecidos pelo Termo de Compromisso de Estágio de nossa instituição (UFSM, 2011). Termo este que deve ser preenchido e assinado pelos responsáveis das instituições parceiras e estudante-estagiário. Essa definição está de acordo com a Lei nº 11.788/2008 (BRASIL, 2008), que dispõe sobre o estágio de estudantes, definindo-o como sendo um ato educativo no qual, segundo o § 1º

O estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e por supervisor da parte concedente, comprovado por vistos nos relatórios referidos no inciso IV do caput do art. 7º desta Lei e por menção de aprovação final (Destaque sublinhados, nossos).

Portanto, observamos que: 1 – a função do docente universitário na disciplina de ESSE orientar o estudante-estagiário no espaço universitário (em nosso caso, a distância mediado pelo Moodle e presencialmente nos encontros temáticos e de orientações semanais); 2 – a função do professor da educação básica (que recebe o estudante-estagiário na sua sala de aula) supervisionar as atividades escolares de estágio na escola; 3 – no âmbito do ESE orientado através da investigação (internacionalmente conhecido

como Inquiry-based learning), a investigação-ação em suas etapas (planejamento, ação, reflexão e avaliação) são prioridades da orientação e a ação priorizada na supervisão.

Na prática, as primeiras etapas do ESE, após definido o campo de atuação, pelo estudante-estagiário, é a elaboração do Plano de Ensino e Planejamento das Atividades Docentes (das aulas de fato!). Para isso disponibilizamos ao estudante-estagiário a ferramenta de atividade wiki do Moodle, para que produza o ESE desde o início de forma colaborativa e em rede. Concretamente, para otimizar a performance tecnológica, criamos uma área de produção colaborativa que pode ser de duas maneiras:

- a) através de ligação hipermidiática para cada estudante-estagiário (uma hiperligação com seu nome), sendo a mesma acessível (inclusive para edição) para todos da turma;
- b) na forma de wikis individuais na qual apenas o estudante-estagiário e o professor orientador tem acesso e possibilidade de edição.

Desta forma, embora cada um produza individualmente na sua área, potencializamos a interação mediada pelas tecnologias em rede entre todos, com prioridade para interação estudante-estagiário – professor-orientador, além dos momentos de interação presencial que ocorrem semanalmente.

Orientamos aos estudantes-estagiários que produzam planejamentos semanais, conforme a carga horária da disciplina da educação básica onde atuará. Em termos de organização didático-metodológica sugerimos: 1 – área hipermidiática para cada planejamento semanal seguido do referido relato (uma hiperligação com os números dos planejamentos e relatos, exemplo: Planejamento Aula 1 – Relato Aula 1, Planejamento Aula 2

– Relato Aula 2...) conforme mostra a figura a seguir; 2 – área hipermidiática para momento pedagógico (uma hiperligação com nomes dos momentos) e 3 – que não produzam nada da disciplina de ESE, em especial em termos de planejamentos e relatos das implementações (aulas), fora da ferramenta wiki do Moodle.

Figura 1 – orientações da área de trabalho de ESE

Poste aqui os Planejamentos, Relatos das aulas e Análise Crítica de estágio III.

Insira na primeira página os seguintes dados:

Instituição de estágio:

Curso/Disciplina

Professor Supervisor/e-mail:

Data de início e final:

[[Plano de Ensino]]

[[Planejamento e Relato Aula 1]]

[[Planejamento e Relato Aula 2]]

.....

[[Análise Crítica]]

Na segunda etapa, que é a ação propriamente dita na aula, o estudante-estagiário não media sua prática docente pela referida tecnologia educacional em rede. Na prática o que orientamos o mesmo a fazer é levar a impressão do planejamento, ou manter cópia do mesmo em seu smartphone, para compartilhar com o professor-supervisor e melhor guiar sua docência. Além disso é indispensável, concomitantemente ao desenvolvimento da aula, elaborar pequenos registros investigativos (pode ser no verso da impressão do planejamento de cada aula ou no editor de notas rápidas do smartphone), que serão transpostos para a ferramenta wiki do Moodle em nova área hipermediática destinada para as reflexões semanais (através de uma hiperligação com o número correspondente ao planejamento, ou logo após mesmo, nomeado como Relato da Aula). É após esta transposição para a tecnologia educacional em rede que o professor-orientador acompanha o que de fato ocorreu na aula na educação básica e poderá efetivar as orientações necessárias. Daí a necessidade de “alimentar” o mais sincronicamente possível sua produção no wiki do Moodle.

Nessa etapa da reflexão, nos orientamos pelos registros postados em área hipermediática criada pelo estudante-estagiário, especificamente,

para cada planejamento. Espaço em que o professor-orientador e estudante-estagiário (inter)agem, par a par (peer-to-peer) mediado pela tecnologia educacional em rede, no caso o wiki do Moodle. Isso pode proporcionar um espaço colaborativo entre todos os estudantes-estagiários e professor-orientador, potencializando melhorias e inovações no escopo profissional. (ABEGG et al., 2012).

Nesse contexto, a condução das reflexões além de reorientar os planejamentos seguintes, fortalece e sintetiza ideias da organização didático-metodológica mediada por tecnologia educacional em rede, conforme já afirmamos, em três etapas essenciais: 1º criação de uma área hipermidiática para cada estudante-estagiário; 2º cada um deles cria áreas hipermidiáticas para planejamentos e relatos semanais e 3º produção colaborativa, exclusivamente, na ferramenta de atividade wiki do Moodle, para sustentar o diálogo-problematizador da etapa reflexiva-crítica (geradora da análise crítica e o próprio relatório de ESE).

Com base nos registros eletrônicos o professor-orientador tece considerações orientadoras (com comentários, questionamentos e direcionamentos) com o intuito de colaborar com o processo investigativo-ativo do ESE. Com base nessas anotações docentes orientadoras e das sugestões do professor-supervisor que supervisiona presencialmente o ESE nas aulas, os estudantes-estagiários vão reorientando as elaborações dos planejamentos seguintes. Destacamos que a etapa da avaliação é sempre deliberativa e focada no replanejamento, voltada para a prospecção dos planejamentos ainda não implementados. Em outras palavras, como o ESE é assumido como uma investigação-ação, o movimento retrospectivo-prospectivo em torno das aulas implementadas e dos planejamentos a implementar, é a quintessência da prática de estágio.

Em termos de mediação na wiki do Moodle, o histórico das contribuições de ambos, professor-orientador e estudante-estagiário, deixará marcas das mudanças sinalizadas como necessárias no processo dialógico-problematizador. Dito de outra forma, com exceção do primeiro planejamento (entrada na espiral-cíclica do ESE), os seguintes são reelaborados em função das orientações docentes no processo de investigação-ação. Planejamentos de edição única ou com baixo histórico de reelaboração

no wiki do Moodle, podem indicar que não foram guiados pela orientação docente necessária, o que na maioria das vezes desqualifica a interação dialógico-problematizadora e a prática da liberdade na disciplina de ESE.

Esse movimento cognoscente é corroborado por Lima e Aroeira (2011, p. 117) quando afirmam que: “como componente curricular nos cursos de formação de professores, o estágio tem o papel de promover a práxis docente”. Nesse sentido, a mediação tecnológica em rede do processo de orientações destas ações torna-se fundamental, uma vez que é nesta instância que são geradas e produzidas as interações dialógicos-problematizadoras, responsáveis pela qualidade analítica do processo de ação-reflexão-ação que qualifica a formação acadêmico-profissional do estudante-estagiário. Por isso, o “diálogo pedagógico” precisa ser estabelecido com os estudantes-estagiários no decorrer (ao longo do processo) das atividades realizadas (presenciais – aula na escola – e a distância – orientação mediada pela wiki do Moodle) (LIMA; AROEIRA, 2011). Nesta perspectiva de ESE, mediar o trabalho escolar com ferramentas colaborativas em AVEA, potencializa o ensino-aprendizagem como investigação-ação e como prática educacional diálogo-problematizador, fundamental para a interação educador-educando e educando-educando (FREIRE, 1987). Por isso, ferramentas de colaboração em AVEA, como a wiki, do Moodle, são imprescindíveis para transformar o modo produtivo de professores-orientadores e estudantes-estagiários no escopo do ESE.

Dessa forma, não é o fato da disponibilização da tecnologia educacional em rede que tornará o ESE moderno e contemporâneo. Ao invés disso, é a prática da liberdade com a mediação da mesma, que mudará as culturas docente e discente e, poderá produzir a ação viáveis-possíveis na realidade que almejamos transformar (FREIRE, 1987). Dito de outra forma, é a potencialidade colaborativa e hipermidiática da ferramenta wiki do Moodle, que, quando bem aproveitada e orientada, poderá proporcionar um movimento dialógico-problematizador e colaborativo, reorganizando os componentes do ESE presencial e a distância, nos permitindo atuar mediado pelas tecnologias educacionais em rede na perspectiva da educação como prática da liberdade.

3 Análise e discussão

Historicamente, nos Encontros de Investigação na Escola,⁴ temos nos pautado por elaboração analítica e problematizações em torno de avanços e obstáculos no escopo do ESE. Na prática a ideia é difundir os avanços e dialogar sobre os obstáculos com os estudantes-estagiários. Neste trabalho, como já fizemos em outros anteriores, denominamos os avanços de inéditos-viáveis e os obstáculos de situações-limites (FREIRE, 1987). Devido a limitação espacial do texto e o recorte temporal da reflexão, sinalizamos apenas dois de cada, simetricamente tematizados.

No âmbito da produção colaborativa em rede o principal inédito-viável é a organização didático-metodológica da mesma. Dito de outra forma, a produção não apenas dos planejamentos semanais, mas também dos respectivos registros e reflexões, sinaliza uma mudança de qualidade acadêmica-profissional, muito próximo do esperado pelo docente responsável da disciplina de ESE. Contudo, neste mesmo âmbito colaborativo a maior situação-limite é a falta de sincronia cíclica-espiralada entre planejamento, ação, registro e reflexão. Talvez isso se deva, a cultura discente, resistente ao diálogo-problematizador no escopo do ESE, não apenas com o docente, mas principalmente com seus colegas. Como estratégia mobilizadora e inovadora, pontuamos melhor aqueles que mantém atualizada a produção síncrona na wiki do Moodle, nos escopos dos relatos, reflexões e análise crítica. Mesmo assim, ainda não conseguimos avançar significativamente na colaboração discente nos planejamentos dos colegas. Ou seja, a interação entre estudante-estagiário – estudante-estagiário ainda é quantitativamente inferior à professor-orientador – estudante-estagiário.

No âmbito da mediação tecnológica em rede o inédito-viável com maior destaque é a produção escolar em rede. Mesmo que muitos estudantes-estagiários produzam em ferramentas de redes sociais, a produção no Moodle, em especial nas suas ferramentas de atividades colaborativas como a wiki (ou mesmo nos fóruns de dúvidas), ainda é muitíssimo baixa e pouco qualificada academicamente (ABEGG, DE BASTOS E MULLER, 2009).

⁴ Cf. <<http://www.investigacaonaescola.furg.br>>.

Ao perceberem que, o maior benefício da produção dos planejamentos, relatos, reflexões e análise crítica na disciplina de ESE é a produtividade no escopo de relatório final, isso melhora significativamente a performance discente. Por outro lado, a situação-limite mais definida é a associação da ferramenta wiki do Moodle a uma instância avaliativa. Dito de outra forma, é difícil romper na esfera escolar com a cultura da avaliação discente, realizada apenas no final do processo como produto (trabalho de conclusão de disciplina). Muitos dos estudantes-estagiários preferem resistir e não explicitar sua produtividade para além dos planejamentos, que na maioria das vezes situam-se na perspectiva reprodutrivista da educação tradicional, monológica e expositiva (FREIRE, 1976).

4 Considerações finais

Na perspectiva da investigação-ação educacional é essencial problematizar e solucionar desafios com os estudantes na prática docente. Neste caso, prática docente na disciplina de ESE com estudantes-estagiários. Mais desafiador ainda, por se tratar da esfera da prática escolar em tempos de Internet, é desafiar estudantes-estagiários, tendo como meta a integração das tecnologias educacionais em rede e a convergência entre as modalidades educacionais.

Integrar tecnologias educacionais em rede, embora possa ser entendido como algo simples de realizar, no âmbito da prática formativa-profissional como é o ESE, é significativamente desafiador. Em nosso caso, isso deve ao fato da maioria dos estudantes-estagiários não produzirem colaborativamente na perspectiva da educação como prática da liberdade. Em outras palavras, a referida integração precisa potencializar mudança cultural na direção do diálogo-problematizador e da prática da liberdade (FREIRE, 1987), tarefa muitas vezes não compreendida e aceita pelos estudantes como fundamental para seu desenvolvimento profissional.

Por outro lado, efetivar a convergência entre modalidades educacionais, no escopo de uma disciplina como o ESE, implica em assumir que se trata de prática escolar em dois espaços distintos (universitário e escolar-básico), com supervisão presencial e orientação semipresencial (muito

mais a distância do que presencial). Em nosso caso, a maioria dos estudantes-estagiários já esperavam por isso, mas não com a mediação tecnológica em rede. Menos ainda, que isso tivesse uma orientação e condução na perspectiva da prática da liberdade, inclusive no que se refere a tecnologia educacional em rede (AVEA livre). Infelizmente, muitos estudantes, ao se matricularem na disciplina de ESE, em especial no terceiro e quarto estágios pensam que o professor orientador vai apenas atuar se este enfrentar algum problema na escola de educação básica, dicotomizando teoria e prática. Ou seja, negligenciando o movimento de ação-reflexão-ação compartilhada entre professores orientador, estagiário e professor supervisor.

Finalmente, é essencial considerar o caráter de pesquisação (teórico-experimental portanto) do referido trabalho, tanto no âmbito da tecnologia educacional em rede, mediadora da prática escolar, quanto da organização didático-metodológica proposta para o ESE. Ou seja, isso significa afirmar que é preciso sintonizar a disciplina de ESE com os desenvolvimentos das comunidades de softwares livres educacionais.

5 REFERÊNCIAS

- ABEGG, I. **Produção colaborativa e diálogo-problematizador mediados pelas tecnologias da informação e comunicação livres.** 2009. 183 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
- ABEGG, I.; DE BASTOS F. P.; MULLER, F. M. Educação como prática da liberdade e movimento software livre: produção colaborativa mediada pelas TIC. **Revista da FACED**, UFBA, v. 14, p. 1-11, 2009.
- ABEGG, I. et al. Supervisão de estágio: uma experiência em rede. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 23. **Anais...** Rio de Janeiro 2012.,
- ALARÇÃO, I. **Escola reflexiva e supervisão.** Porto: Porto Editora, 2000.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena.** Brasília, fevereiro de 2002.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. **Diário Oficial da União**, 26 nov. 2008.
- BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.694, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial da União**, 23 dez. 1996
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Federal de Educação. Parecer CNE/CP 27/2001. **Diário Oficial da União**, 18 jan. 2002
- CARR, W.; KEMMIS, S. **Becoming critical:** education, knowledge and action research. Brighton: Falmer Press, 1986 Disponível em: <<https://enotez.files.wordpress.com/2011/09/becoming-critical.pdf>>. Acesso em: 08 abr. 2013.
- DOUGIAMAS, M.; TAYLOR, P.C. Moodle: using learning communities to create an open source course management system. In: EDMEDIA WORLD CONFERENCE ON EDUCATIONAL MEDIA AND TECHNOLOGY. Honolulu, Hawaii. **Proceedings...** Honolulu, 2003.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- GOMES, M. de O. (Org.). **Estágios na formação de professores:** Possibilidades formativas entre ensino, pesquisa e extensão. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

LIMA, M. S. L.; AROEIRA K. P. O estágio curricular em colaboração, a reflexão e o registro reflexivo dos estagiários: um diálogo entre a universidade e a escola. In: GOMES, M. de O. (Org.). **Estágios na formação de professores**. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

SILVA, A. V. da. Estágio Curricular Supervisionado no Curso de Licenciatura: momentos de vivência da profissão professor nas escolas de educação básica. **Espaço Acadêmico**, n. 73, jul. 2007. Disponível em <<http://www.espacoacademico.com.br/073/73silva.htm>>. Acesso em: 08 abr. 2013.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

STALLMAN R. M. **Free software, free society: selected essays**. Boston: Free Software Foundation, Inc., 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM. **Termo de Compromisso de Estágio Obrigatório**. Santa Maria, 2011. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/proplan/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download_id=29&id=2&Itemid=251&start=20>. Acesso em: 26 jun. 2013.

Do Inusitado nas Relações Musicais Brasil / América Latina: o Caso Marcianita

Marcelo Birck¹

Resumo: Nas relações musicais Brasil / América Latina, não é raro que o inusitado deixe sua marca. A partir de tal entendimento, este artigo expõe as bases para uma experiência de recriação de Marcianita, canção surgida no Chile em 1959 e que em seguida passaria por um peculiar processo de ressignificação, principalmente no Brasil. A iniciativa inclui alunos e professores dos cursos de música da UFSM, ambiente no qual convivem perfis os mais variados (em especial a partir da implementação do Bacharelado em Música e Tecnologia). A fim de integrar as diferentes ênfases que músicos de formações distintas conferem às diferentes formas de registro (partitura, gravação, letras cifradas, transmissão direta por demonstração), o método se vale de arranjos prévios, improvisos, criação coletiva e individual direto no estúdio, e recriação de performances na pós-produção. A tais procedimentos somam-se recursos de justaposição / sobreposição, metalin-guagem, paráphrase e derivações de elementos a partir de análise (letra e música). Fundamentando-se na identificação de singularidades de várias das regravações de Marcianita, a proposta é o intercâmbio de práticas tão fronteiriças quanto complementares, a fim de estimular o debate sobre as potencialidades de um quadro especialmente favorável a ressignificações (como é característico da própria trajetória da canção). O artigo também expõe semelhanças, coincidências e contrastes entre obras e contextos.

Palavras-chave: Marcianita, música popular, mídia, produção musical.

Introdução

Este artigo trata de uma experiência criativa deflagrada a partir da identificação de singularidades em diferentes gravações de Marcianita, canção chilena lançada originalmente em 1959, e cuja trajetória se caracteriza por uma série de ressignificações e deslocamentos. A noção de fronteira desempenha um papel determinante em tal processo, o que nos leva a propor

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: eletrolas@gmail.com

um paralelo com um aspecto hoje frequente nas universidades brasileiras: a inclusão de músicos oriundos do ambiente da chamada música popular pode, pelo contraste com disciplinas mais estabelecidas, vir a favorecer a percepção das maneiras pelas quais práticas distintas tendem a conferir diferentes ênfases aos diferentes meios de registro e transmissão de ideias musicais. Recursos como gravação, partitura, letras cifradas, ou demonstração direta de formas de execução (entre outros possíveis), demandam cognições e abordagens específicas, o que estimula a emergência de diferentes métodos e objetivos. Considerando tais habilidades tão fronteiriças quanto complementares, e com base na inusitada trajetória de Marciánita, propomos uma integração de procedimentos: arranjos prévios, improvisos, criação direto no estúdio, edições, justaposição / sobreposição, metalinguagem, paráfrase, e identificação de possibilidades a partir da análise de letra e música. Para tanto, o projeto contou com a colaboração de alunos e professores dos cursos de Música da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), como executantes e técnicos de gravação. A partir da comparação entre obras e contextos, a ideia é estimular o potencial criativo de um quadro especialmente favorável a ressignificações e desvelamentos.

Primórdios

Lançada em 59 na interpretação do quarteto vocal Los Flamingos, Marciánita surge como um fox-trot inserido na tendência de resgate dos anos 20, em voga no Chile desde o início da década de 50. Ainda em 59 é regravada por Billy Cafaro na Argentina, e em seguida pelo brasileiro Sérgio Murilo (em seguida chegando a Portugal na voz de Daniel Bacelar). Desde então, as inúmeras versões que a obra tem recebido tendem a ignorar o gênero original, e curiosamente forçam a incorporação de referências de rock. Não por acaso, tal fenômeno é particularmente observado no Brasil, onde várias das regravações enfatizam estranhamentos. Tal metamorfose talvez se explique pelo fato de que, numa época onde a informação ainda circulava de forma relativamente lenta, é bem possível que poucos na América do Sul soubessem o que era o rock'n'roll, colaborando assim para que a referência contida na letra fosse interpretada como uma afirmação às avessas:

“quiero una chica de Marte que sea sincera / que no se pinte, ni fume, ni sepa siquiera lo que es rock and roll”. Mas o caso é que já na origem Marcianita parece fazer questão do deslocamento: um gênero norte-americano dos anos 20 transplantado para o Chile do fim da década de 50, e cuja letra, conforme destaca González (2012), remete à ficção científica para evocar valores e comportamentos em vias de extinção. Além disso, no caso específico do rock brasileiro dos anos 50 e 60, são mais frequentes as versões de originais em italiano (ou mesmo de latino-americanos que cantavam em inglês, como os uruguaios Los Shakers) do que versões de originais em espanhol (e conforme vimos, Marcianita não era exatamente um rock).

De acordo com Menezes Bastos (1998), a música popular tanto incorpora o passado quanto postula o futuro, estabelecendo um jogo de oposição/composição inserido num grande diálogo mundial de sistemas musicais. Ainda segundo o mesmo autor, o contato entre sociedades se dá quase sempre sob a égide da contradição. Conforme veremos, diálogo (ainda que por vezes enviesado) e contradições são traços marcantes da trajetória de Marcianita.

O Tempo De Marcianita

Um fato recorrente observado em várias das regravações é o ajuste das referências datadas da letra (“que em dez anos mais tu e eu” e “mas no ano 70 felizes seremos os dois”). Podemos identificar algumas implicações a partir de tal prática. No contexto em que se deu o lançamento da versão de Los Flamingos, o ano de 1970 era uma realidade ainda distante, sendo pouco provável que Galvarino Villota Alderete e José Imperatore Marcone (autores da canção) imaginassesem o contraste das mudanças que ocorreriam entre as duas datas. Os dez anos da versão original se tornam dois na interpretação de Caetano Veloso e Os Mutantes, conferindo um sentido de urgência mais sintonizado com as demandas do final dos anos 60. Em 73, Raul Seixas propõe uma das versões mais estranhas e paradoxais justo por ser a mais roqueira, e também por revelar um saudosismo pelos primórdios do rock no Brasil (de certa forma, similar à nostalgia de costumes e resgate de tempos passados externados na versão original).

Seixas não chega a alterar a letra, mas anuncia um “ano 2000” logo após o verso. E já nos anos 2000, Léo Jaime recorre a uma medida de tempo imaginária (ano estelar 5.000) para resolver a questão. Assim, temos futuro distante (*Los Flamingos*), futuro que de tão próximo já é quase presente (*Caetano e Os Mutantes*), nostalgia após cruzar o limite (*Raul Seixas*), e a transcendência sci-fi de um tempo cósmico (*Léo Jaime*).

Tal tendência espontânea de ajustamento é emblemática. De acordo com González, mais que um objeto analítico fechado (canção-objeto), Marcianita é um processo dinâmico (canção-processo) no qual cada regravação configura uma etapa de uma reescrita similar a uma tradução, ou à criação de roteiros para cinema ou quadrinhos a partir de textos pré-existentes. Ocorrendo no interior da própria prática musical, tal processo gera um diálogo entre repertório, gêneros, e práticas artísticas, favorecendo a convergência do que González chama de “textos” (que preferimos chamar de dimensões): letra / música / performance / narrativa visual / arranjo / gravação / mixagem / edição (entre outros possíveis). Trata-se de uma concepção semelhante à que expõe Marshall McLuhan (1973) ao comparar a perspectiva a três dimensões e o ícone bidimensional: enquanto a primeira especializa uma faceta de cada vez (pelo estabelecimento de um ponto de fuga na superfície da tela), o segundo comporta múltiplas camadas de significação (que podemos observar por exemplo em pinturas cubistas ou em alguns casos de perspectiva invertida). Por toda sua obra McLuhan salienta que a tendência ao multifacetado é um traço marcante das mídias elétricas. E conforme nos aponta Fernando Iazzetta (2009), a fonografia restaura um aspecto multisensorial da experiência de ouvir música, enfatizando uma corporalidade ausente da sala de concerto, que, ao favorecer uma atitude contemplativa e distanciada, estimula uma escuta separada dos demais sentidos, numa tentativa de emancipar a prática musical de outros contextos.

Em nossa abordagem, o dinamismo favorecido pela fonografia e o texto legível (objeto analítico) surgem como complementares, estabelecendo um jogo de contrastes e relações forçadas especialmente propício a esclarecer aspectos de um e outro caso.

Marcianita e a Ficção-Científica

Tema frequente no cinema norte-americano dos anos 50 (ou seja, em plena Guerra Fria), no Brasil dos anos 60 a ficção científica se faria ouvir principalmente em canções e LPs (em letras, efeitos e arranjos). Erasmo Carlos (O Disco Voador), Deny e Dino (O Estranho Homem do Disco Voador), Roberto Carlos (Na Lua Não Há, Astronauta), Gilberto Gil (Lunik 9 e no LP de 69), Mutantes (2001), a trilogia psicodélica de Ronnie Von, Caetano Veloso (Não Identificado), Vinícius de Moraes (Astronauta) são alguns exemplos de uma lista numerosa. Trata-se de um fenômeno único. No exterior a ficção científica estava mais associada aos grupos de rock instrumental (ingleses e norte-americanos), cuja prática também incluía os temas surf, agentes secretos, cowboys, carros, monstros, e culturas tidas como exóticas (expressos em capas de disco, títulos de músicas e indumentária).

É provável que a letra de Marcianita esteja entre as primeiras a tratar do assunto, ao menos no contexto específico de uma emergente cultura roqueira. Tal referência começa a ser potencializada na versão do argentino Billy Cafaro: já na capa do compacto, vemos a ilustração de uma marciana em um estilo futurista em voga na época (na verdade, uma marciana que parecia saber o que era rock'n'roll). Além disso, alterações em trechos da melodia remetem à trilhas de ficção científica, em soluções que se fossem executadas ao theremin não deixariam dúvidas a respeito das intenções. Por exemplo, “que sea sincera” incorpora ao acorde de tônica uma 7^a maior resolvida em uma 6^a menor, enquanto “blanca o negra” acrescenta uma 9^a menor resolvida na mesma 6^a menor (e o uso de 7^a M e 9^a m sobre a tônica remete à bordadura cromática do motivo inicial da melodia, sobre o qual voltaremos a falar mais adiante).

É de se perguntar se a marcada referência sci-fi que atravessa a produção musical brasileira da época não teria sido deflagrada por influência (direta ou indireta) da Marcianita de Billy Cafaro (em mais um nível de ressignificação enviesada). Conforme veremos, ainda que o instrumental da versão de Sérgio Murilo apresente afinidades com o original de Los Flamingos (é uma das raras que mantém a harmonia da abertura), como um todo a sua gravação está mais próxima de Cafaro (com destaque para a

interpretação vocal, ainda que não mantenha as alterações da melodia apontadas anteriormente). De acordo com Paulo César de Araújo, Helena dos Santos inspira-se diretamente em Marcianita para compor Na Lua Não Há (na qual também encontramos referência à Broto Legal, outro sucesso de Sérgio Murilo). Não tendo conseguido acesso a Murilo, Helena ofereceu a canção a um quase desconhecido Roberto Carlos, que a lançou em 1964 no lado B do 78 rpm de Parei na Contramão (inclusive com efeitos espaciais no início e final da faixa).

Segundo Menezes Bastos, nas relações musicais com o Paraguai, Cuba e Estados Unidos, o Brasil mostrou-se capaz de olhar para si próprio e/ou para fora, o que não teria ocorrido nas relações com a Argentina. Se a ficção científica do cinema norte-americano da década de 50 é permeada pelo pânico com o que vinha de fora (a paranóia da Guerra Fria), na produção musical brasileira dos anos 60 a intenção se inverte: o estranhamento é abordado com a leveza de quem vai a uma matiné, chegando mesmo a configurar um desejo de exteriorização. Sob tal perspectiva, a genealogia resumida da ficção científica na canção brasileira apresentada no parágrafo anterior adquire um componente adicional de deslocamento: se, conforme Menezes Bastos, musicalmente Brasil e Argentina se relacionam como rivais, é no mínimo curioso que a temática sci-fi possa ter aportado por aqui através da Marcianita de Billy Cafaro.

Versões

É de fato no Brasil que se consuma a metamorfose de Marcianita em rock'n'roll. A versão de Sérgio Murilo já aponta neste sentido, enquanto a contra-capa do LP Bailando com Billy traz a indicação “fox-trot” ao lado do nome da faixa. Mas não há como negar as afinidades entre as duas interpretações. Conforme aponta González, se o instrumental é de influência jazzista, os traços roqueiros são evidentes nas vocalizações (indicando a emergência de um público juvenil em vias de identificação com o rock). Podemos esclarecer tais aspectos através de um paralelo com a versão do quarteto Los Flamingos. Nesta, o ritmo do verso inicial (“ignorada marcianita”) é 2 semínimas e 2 mínimas, de forma que os ataques coincidem com a pulsação, e com as vogais alongadas. Já nas versões de Cafaro e Murilo

(e especialmente neste último), as sílabas finais, além de cantadas em stacatto, surgem sempre antecipadas em uma colcheia de tercina. Notamos a mesma tendência na versão do português Daniel Bacelar, que antecipa ainda mais a síncopa (última tercina do primeiro tempo do compasso). Outro destaque na gravação de Bacelar: é a primeira a utilizar efeitos sci-fi (executados pela guitarra em solo no início da faixa).

Dois trechos que surgem bastante modificados entre as diversas versões são a introdução (inclusive com mudanças na harmonia e acréscimos de riffs) e o final (o número de repetições da frase “mas no ano 70 felizes seremos os dois” difere consideravelmente entre as regravações). Neste aspecto destacamos a versão de José Orlando (início dos anos 60). A introdução e final fazem referência ao jazz e à trilhas sci-fi pelo uso de cromatismo, substituição da dominante por um acorde construído sobre escala de tons inteiros (a uma distância de meio tom da tônica), e acréscimos de 7^{as} e 9^{as}. Além disso, no último verso (cantado uma única vez) é aplicado um reverber longo na última sílaba da letra, sugerindo que o cantor decolou para o espaço em busca da Marcianita.

Na versão instrumental em estilo surf de Ricardo Melchior, o riff da introdução se vale da seqüência I – III – IV (também utilizada por Raul Seixas). Destacamos a modulação que ocorre no trecho que corresponde à segunda repetição do trecho “que não se pinte não fume não saiba sequer o que é rock’n’roll”. Do ré menor salta para um Si maior com 7^a que anuncia a modulação para mi menor. No final da versão, é adicionado um trecho melódico de dois compassos, complementando a última das três repetições. Após pausa de um compasso, o riff inicial é retomado para encerrar a faixa.

A versão ao vivo de Maurício Pereira e Turbilhão de Ritmos enfatiza uma batida caribenha, apresentando uma introdução com bateria solo. Como na gravação de Cafaro, ocorrem alterações na melodia, que aqui situam-se nas duas vezes que a palavra “marcianita” é cantada logo depois da ponte. Na primeira ocorrência, após um salto agudo para a terça, Pereira resolve na fundamental (e acrescentamos, se chegasse na sensível poderia caracterizar uma remissão à trilhas sci-fi). Na segunda (mais ornamentada), a curva melódica desce até o 4º grau, o que confere uma sonoridade mais específica ao acorde resultante.

Na versão também ao vivo de Caetano Veloso e Os Mutantes (lançada em compacto duplo em 68), Marcianita é veículo para outra teatralidade de que não exatamente a da letra, em uma prática comum na Tropicália: a assimilação de repertório tido como vulgar. A performance é especialmente intensa, ressaltando um aspecto de corporalidade. Os versos são intercalados por arroubos instrumentais esparsos e claramente roqueiros. A bateria faz pontuações na maior parte da faixa, exceto na introdução, ponte e trecho final (que nesta versão está onde as outras inserem o solo), quando abandona o clima de suspensão e se torna mais afirmativa. Assim como nas demais faixas do compacto (Baby, Saudosismo e A Voz do Morto, todas de autoria de Caetano), a proposta é uma tradução roqueira da Bossa Nova (o que torna particularmente exótica a presença de Marcianita no compacto).

Raul Seixas enfatiza referências rock (distorções, riffs, batida pesada, e vocalizações com voz rasgada). Além disso, insere Marcianita em um medley com duas canções de Roberto Carlos (É Proibido Fumar e Pega Ladrão), colaborando ainda mais para a sensação de desencaixe deliberado.

Comparações

Uma semelhança de Marcianita com duas outras composições bastante distintas pode esclarecer alguns aspectos através de um exercício de relação forçada. Os intervalos do motivo inicial são similares aos utilizados por Roberto e Erasmo Carlos na primeira frase de Quero Que Vá Tudo Pro Inferno, e por Tom Jobim em Retrato em Branco e Preto (letra de Chico Buarque). Trata-se de uma bordadura cromática ao redor da 5º nota de uma escala menor. Em Marcianita, o motivo delineado pela bordadura inicia em anacruse, com o retorno à 5º nota da escala adiado até o terceiro tempo do compasso na versão original. Quero que Vá Tudo Pro Inferno faz uso da mesma bordadura, porém em posição métrica distinta (a melodia começa com um ataque no 5º grau já no primeiro tempo do compasso). Nas versões mais roqueiras de Marcianita é comum o espaço vazio de quase um compasso entre a primeira e segunda palavras (“esperada” e “Marcianita”). Já em Roberto e Erasmo, dos quatro compassos da frase inicial três

são preenchidos, com direito a antecipações de uma colcheia em relação aos primeiros tempos dos compassos pares, configurando um senso de urgência mais pronunciado. Em comparação, é como se os mais de dez anos até a data prevista para o encontro com a musa extraterrestre favorecessem mais retardos (o adiamento da reiteração da nota inicial) que antecipações. Retrato em Branco e Preto, apesar da intenção completamente distinta, é mais próxima de Roberto e Erasmo: bordadura cromática ao redor da 5^a nota da escala menor, ataques no tempo forte, e compassos preenchidos, com a respirada no 4º compasso. Uma sugestão de exercício: editar mentalmente as duas melodias a partir do texto “de que vale os passos dessa estrada, sei que não vai dar em sol sempre a brilhar”.

Apesar de mais elaboradas enquanto canção-objeto (para usar o termo proposto por González), nem Quero Que Vá Tudo Pro Inferno nem Retrato em Branco e Preto deflagraram uma cadeia de reinterpretações tão intensa quanto Marcianita. Seria um indício de que talvez o estímulo ao processo seja menos forte em canções que deixam menos lacunas em aberto?

Considerações Sobre a Recriação

No estúdio, optou-se por dois procedimentos básicos: para os músicos com mais afinidade com partituras, os arranjos escritos foram intencionalmente complementados com instruções verbais sobre articulações, sugestões de interpretação, trechos adicionais, e estímulo a improvisos. Para os músicos mais identificados com as técnicas de registro fonográfico, foram passadas partituras facilitadas, que ora definiam com precisão o que deveria ser executado, ora mais sugeriam gestos do que realmente os indicavam. O objetivo era trazer procedimentos de uma prática para a outra, estimulando a colaboração criativa de forma disciplinada.

A constatação de que as versões analisadas pouco dialogam entre si levou à identificação de peculiaridades, a fim de combiná-las na nova versão. As já citadas modificações de letra para ajustar as referências datadas acabaram por inspirar outro texto. Neste, referências sci-fi, aspectos irônicos e neologismos são combinados em uma linguagem poética que mais sugere do que afirma. Além disso, a questão de que apenas uma mulher do futuro

poderia preencher requisitos que a época tornava obsoletos é contraposta ao fato de que, segundo lazzetta, até meados dos anos 70 o público-alvo de aparelhos de som era predominantemente masculino. Conforme demonstram vários anúncios, a presença de equipamentos sonoros na sala configurava uma disputa de espaço doméstico (tradicionalmente, um domínio feminino). Assim, o verso “que não se pinte não fume não saiba sequer o que é rock’n’roll”, é substituído por “admirando o espaço que ocupam na sala aparelhos de som”, a sugerir que a Marcianita representa a superação de inquietações gerais provocadas pela tecnologia. Transcrevemos a seguir a nova letra:

Esperada Marcianita / A ciência comprova em sonoro infinito
silêncio de luz
Em freqüências lado a lado / Plena escuridão sempre a
reverberar mais além
Dissipados tempo-espacô / Tu bem sabes que sou pioneiro a chegar até
onde estás
Em distâncias planetárias / Nem a velocidade da luz há de
me ultrapassar
Brotos interplanetários do planeta Terra
Sempre indagando a respeito afinal o que é feito do tal sertanário uni-
versanejo
Brotos interplanetários do planeta Terra
Apreciando o espaço que ocupam na sala aparelhos de som
Nem retrato (áudio e vídeo) / Nem paisagem (prosa e verso)
Espelhada visão solitude no eixo horizontais - vertical
Os planetas alinhados
Entre o branco das folhas cometas mergulham do além
Quietude sussurra seu nome na voz de nós dois
Em ruído vazio plenitude silêncio de luz.

E por fim, uma vez que neste artigo apontamos aspectos inusitados nas relações musicais Brasil / América Latina, há que se destacar a participação dos chamados gaudérios (um público bastante freqüente no Bacharelado em Música e Tecnologia da UFSM). No imaginário da cena gaudéria predomina a figura do gaúcho, e vários dos ritmos praticados são oriundos do Uruguai e da Argentina (tais como tango, milonga e chamamé). Trata-se de um

dos mercados regionais mais consolidados do país, com rádios, gravadoras e artistas que atuam predominantemente na região sul, sendo pouco conhecidos em outros estados. No caso específico deste projeto, as referências trazidas pelos representantes gaudérios são incorporadas a uma abordagem que mescla rock e arranjos de câmara, intensificando assim a proposta de intercâmbio entre práticas.

Conclusão

Ainda que de maneiras distintas, vários autores salientam que o advento da fonografia favoreceu todo um processo de descontextualização (Iazzetta, Chion, González, Menezes Bastos). É provável que já não estejamos tão alertas para tal contexto devido ao fato de que, paradoxalmente, os estranhamentos se tornam corriqueiros em um mundo saturado de mídias que diluem noções de tempo e espaço. Neste quadro, o caso Marcianita surge como um exemplo de desterritorialização capaz de atuar como referência para uma recriação que tanto salienta quanto integra aspectos de deslocamento característicos da época ultra-mediada que atravessamos.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Paulo César de. **Roberto Carlos em detalhes**. São Paulo: Planeta, 2006.
- CHION, Michel. **Músicas, media e tecnologias**. Tradução de Armando Pereira da Silva. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.
- GONZÁLEZ, Juan Pablo. **Pensar la musica desde América Latina**. Buenos Aires: Gourmet Musical Ediciones, 2013.
- IAZZETTA, Fernando. **Música e mediação tecnológica**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2009.
- McLUHAN, Marshall; WATSON, Wilfred. **Do clichê ao arquétipo**. São Paulo: Record, 1973.
- MENEZES BASTOS, Rafael José de. Músicas latino-americanas hoje: musicalidade e novas fronteiras. **Antropologia em Primeira Mão**, v. 29, p. 1-23, 1998.

Estudo da Formação e Reatividade de Nanopartícula Mono e Bimetálicas Através de Xas in Situ com Resolução no Tempo

Jocenir Boita¹

Resumo: Este trabalho é referente a uma publicação realizada na The Journal of Physical Chemistry C (BOITA et al., 2014) aplicada à área de catálise heterogênea. A pesquisa corresponde ao uso de nanopartículas (NPs) de Pt0,3Pd0,7 com estrutura caroço-casca, preparadas via líquido iônico sem o uso de material suporte, como SiO₂, TiO₂, etc. Boita et al. (2014) fazem o uso de radiação síncrotron para investigar o sistema bimetálico Pt0,3Pd0,7 submetido a condições reacionais e a atmosferas contendo enxofre, mostrando que é possível a reversibilidade de um catalisador envenenado por enxofre ao estado metálico. A investigação de nanoestruturas similares proporciona uma gama de aplicações em diversas áreas da ciência, principalmente voltadas à captação de gases nocivos, como S, NO e CO.

1 Introdução

O emprego de nanopartículas (NPs) em diversas áreas da ciência, principalmente em catálise tem sido alvo de estudo pela comunidade científica, sendo que esse interesse está vinculado à alta atividade catalítica que as NPs possuem frente a algumas reações de grande importância tecnológica (GUO et al., 2012).

Catalisadores heterogêneos são constituídos de nanopartículas cataliticamente ativas imersas em diferentes tipos de suporte. Geralmente o suporte é constituído de um material poroso de alta área superficial de contato, como a sílica, alumina, titânia ou carbono. O tamanho do suporte pode variar entre 1 a 10 mm, e possuem diversas formas geométricas (anéis, pastilhas, esferas), e sua função é suportar NPs com tamanho na ordem de 1 a 100 nm. Em catálise, o sistema formado pelo suporte e as NPs é chamado de catalisador suportado, e sem o suporte denomina-se catalisador não-suportado (CHEN et al., 2005).

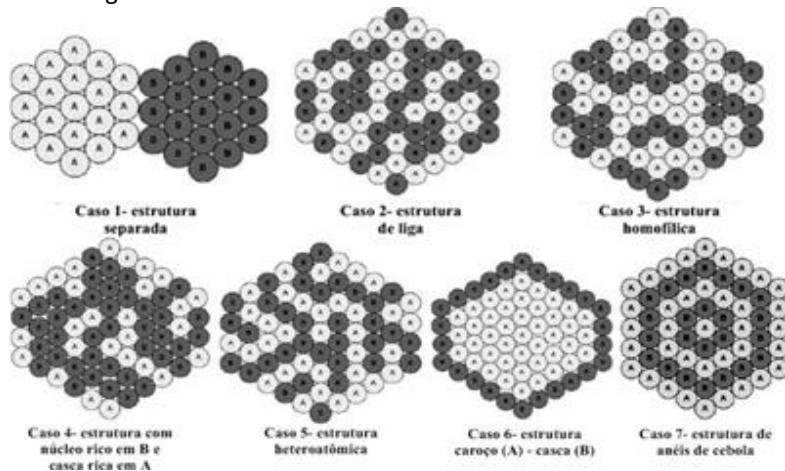
¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – Campus Cachoeira do Sul / RS Brasil

A adição de um segundo metal em sistemas nanoparticulados proporciona um aumento do controle das propriedades eletrônicas e estruturais das NPs. Isso se deve às várias possibilidades de distribuição dos dois átomos metálicos na nanopartícula e à criação de novos catalisadores heterogêneos hibridizados.

A catálise heterogênea é bastante empregada para o refino de petróleo, em processos como o de hidrogenação de aromáticos (HYD) e hidro-dessulfurização (HDS). Nesta área a busca por novos materiais com alta atividade catalítica, e que resista à perda de atividade por envenenamento (por exemplo, pelo enxofre) é muito importante. Uma das maneiras de aumentar a tolerância dos catalisadores ao envenenamento por enxofre é através do emprego de um sistema bimetálico (CHEN et al., 2005; SINFELT, 1973). O mecanismo de envenenamento ocorre através de um processo de adsorção de enxofre nos sítios ativos do catalisador. Este mecanismo pode ser descrito por $\text{MeO} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{Me-S} + \text{H}_2$.

NPs bimétálicas podem ser encontradas em arranjos atômicos diferentes, como mostrados na Figura 1: estrutura separada, de liga, hemofílica, com núcleo rico em um tipo de átomo e a casca rica em outro tipo de átomo, heteroatômica, caroço-casca e estrutura anéis de cebola.

Figura 1 – Nanopartículas bimétálicas em possíveis arranjos atômicos, descritas com átomos genéricos A e B5.

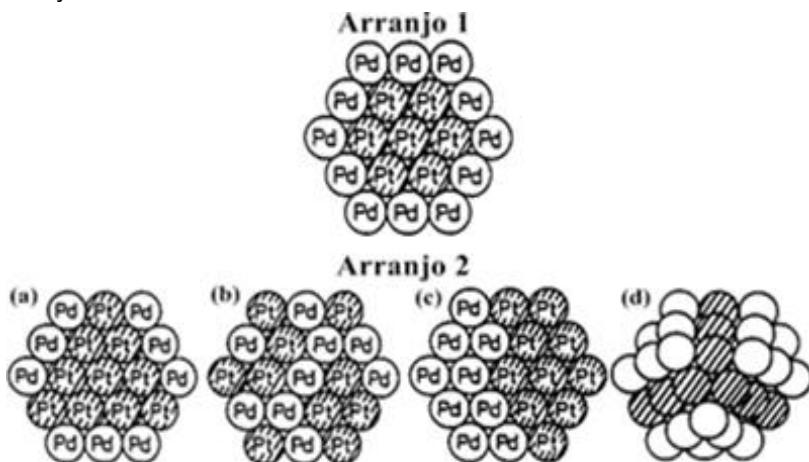


Fonte: (HWANG et al., 2005).

Um dos arranjos mais interessantes é o caroço-casca, pois a escolha de átomos da casca e do caroço pode resultar em uma melhor atividade catalítica no sistema. Alguns metais nobres como Pt, Pd, Re, Rh, Ir e Au são de alto custo, e por possuírem alta atividade catalítica, são excelentes para comporem a casca de uma nanopartícula bimetálica. Com isto se usa pouco material de custo elevado para compor a casca, e outro material para compor o caroço, preferencialmente um material mais acessível financeiramente. Trabalhos recentes reportam a síntese de soluções coloidais de nanopartículas bimetálicas por microemulsão e redução de complexos organometálicos. Xu et al. (2012) demonstraram a eficácia de NPs bimetálicas compostas por um terço de ouro e dois terços de cobre, e um terço de cobre e dois terços de ouro, para a conversão de CO₂ em combustível. Nos experimentos eles utilizaram eletrodos revestidos com as NPs bimetálicas de Cu-Au, e precisaram de menos energia para reagir com o dióxido de carbono, em comparação com as NPs de cobre puro. Em vez de ser liberado para a atmosfera, o dióxido de carbono seria forçado a circular através de um catalisador de cobre e transformado em metano, que poderia então alimentar as próprias turbinas de geração de energia ou outros processos na fábrica. Esse sistema de auto-energização poderia reduzir consideravelmente as emissões de gases de efeito estufa, sobretudo pelas geradoras a carvão e gás natural (XU et al., 2012).

Os estudos de arranjo atômico de Pt-Pd começaram nos anos 90, e foi demonstrada através de espectroscopia de absorção de raios X (XAS) a existência de uma estrutura caroço-casca para um sistema Pt_{0,2}Pd_{0,8}, formando uma casca de Pd e um caroço de Pt. Este grupo identificou quatro estruturas (Figura 2) em um sistema Pt_{0,5}Pd_{0,5}, inclusive a estrutura caroço-casca

Figura 2 – Possíveis arranjos de nanopartículas propostos por Toshima e colaboradores. (Arranjo 1) Modelo caroço-casca em NPs Pt0,2Pd0,8. (Arranjo 2 (a)) NPs de Pt0,5Pd0,5 com caroço de Pt modificado, (b) aleatório, (c) separado e (d) caroço de Pt modificado tridimensional.

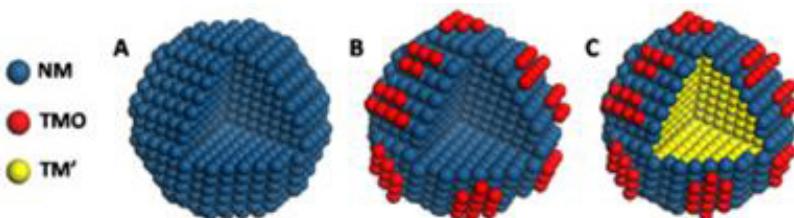


Fonte: (TOSHIMA et al., 1991).

Outras estruturas caroço-casca do sistema Pt-Pd foram obtidas de forma invertida, com a casca de Pt e caroço de Pd (TOSHIMA et al., 2001). A estrutura tipo “anéis de cebola” foi identificada em sistemas Pd-Au (FER-RER et al., 2007). Nota-se que os arranjos atômicos são fortemente dependentes do método de preparação das NPs.

Guo et al. (2012) estudaram a oxidação de CO a baixas temperaturas através de NPs bimetálicas de Cu@Pt. As NPs foram preparadas utilizando-se de precursores de Cu (acac)₂ e PtCl₂, reduzidos em etilenoglicol a 198 °C na presença de polivinilpirrolidona (PVP). Os coloides bimetálicos e monometálicos adquiridos foram suportados em carvão (carbon black (CB)), e posteriormente foi adicionado ao sistema uma fração de Fe pelo processo de precipitação por deposição reduzida (RDP), formando Cu@Pt-Fe/CB e Pt-Fe/CB. A adição de uma pequena quantidade de Fe contribuiu para uma melhor oxidação de CO. O arranjo atômico resultou em uma casca de Pt e um caroço de Cu, com algumas NPs de FeO em volta da casca (Figura 3). Tal material possibilita a redução do uso de metais nobres como a Pt na produção de catalisadores (GUO et al., 2012).

Figura 3 – Várias configurações dos catalisadores suportados em carvão: (A) NPs de metal nobre (NM); (B) NPs de metal nobre com a presença de óxido na superfície (TMO); (C) TMO e NM compondo a casca, e o caroço de Cu (TM').



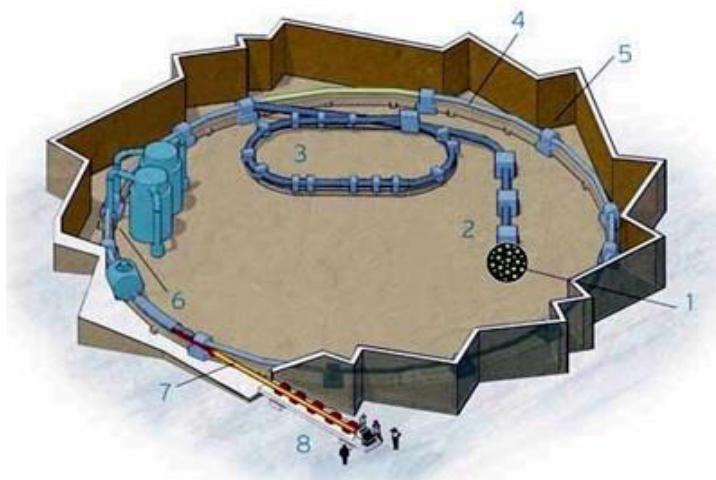
Fonte: (GUO et al., 2012).

Uma das maneiras de identificar as propriedades eletrônicas, estruturais e catalíticas, é utilizando de técnicas de espectroscopia que envolve o uso de radiação síncrotron. Técnicas como a Espectroscopia de Absorção de Raios X (XAS), Espectroscopia de Fotoelétrons Induzidos por Raios X (XPS) e Microscopia Eletrônica de Transmissão (TEM), fornecem as ferramentas necessárias para sondar a matéria em nível atômico, e consequentemente é possível aplicar melhorias em diversos sistemas, dos quais pode ser muito útil na área da engenharia civil.

1.1 Espectroscopia de absorção de raios X (XAS)

Logo após a descoberta dos raios X por Röentgen em 1895 (FILHO, 1995), foram realizados os primeiros experimentos utilizando raios X para analisar a matéria. O desenvolvimento da técnica de XAS ocorreu a partir dos anos 70, com a criação de laboratórios de luz síncrotron, apesar de o fenômeno ser conhecido anteriormente. Para produção de radiação síncrotron, partículas (elétrons ou pósitrons) são inicialmente aceleradas em um acelerador linear (ou cíclico) e posteriormente injetadas em um anel de armazenamento. No interior do anel de armazenamento de elétrons a pressão é em torno de 10⁻⁹ a 10⁻¹⁰ Torr, as partículas são mantidas com velocidades relativísticas, e eventualmente são defletidas de uma trajetória retilínea por campos magnéticos, produzidas em imãs de dipolos. Nesta deflexão ocorre a produção de radiação síncrotron (Figura 4) (WIEDEMANN, 2001; BLEWETT, 1998).

Figura 4 – Ao emergirem da fonte (filamento) (1) os elétrons são lançados num acelerador linear (2), acelerados na velocidade próxima à da luz dentro do anel injetor (3), e inseridos no anel de armazenamento (4). Nesse anel, os elétrons perdem energia ao gerarem a radiação síncrotron ao serem desviados pelo campo magnético dos dipolos (5). Para repor a energia, os elétrons recebem uma alta frequência eletromagnética nas cavidades de radiofrequênciia (6). A luz síncrotron é captada nas linhas de luz (7) e utilizada nas estações de trabalho (8).



Fonte: (OLIVEIRA, 2010).

A radiação síncrotron é emitida dentro do dipolo, na direção tangencial à curvatura da trajetória dos elétrons, como um cone de luz estreito. A perda de energia das partículas no anel de armazenamento é inevitável, e ocorre devido às interações partícula-partícula, partícula-gás residual, ou pela própria emissão da radiação síncrotron. É necessário o uso de cavidades de radiofrequênciia no anel de armazenamento, para manter a energia das partículas constante através da aplicação de um campo eletromagnétiico oscilatório. Desta forma, a corrente de elétrons decresce exponencialmente desde o momento da injeção, podendo ser utilizada por várias horas (TOLENTINO et al., 2001; KONINGSBERGER; PRINS, 1998). Dispositivos de inserção como Wigglers e onduladores, possibilitam outra forma de produzir radiação síncrotron. Estes dispositivos são constituídos por vários dipolos magnéticos dispostos em paralelo, com polaridades opostas entre si, e distribuídos ao longo das seções retas do anel de armazenamento.

No caso do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), possui uma circunferência equivalente a 93,2 m e um diâmetro interno chegando a 29,7 m. Sua energia chega a 1,37 GeV, o qual mantém em operação 18 linhas de luz, abrangendo energias de poucos elétron-volts para dezenas de quilos elétron volts, podendo ir do infravermelho até raios X de alta energia, geralmente conhecidos por raios X moles (100 - 3800 eV) e raios X duros (3800 - 13700 eV) respectivamente.

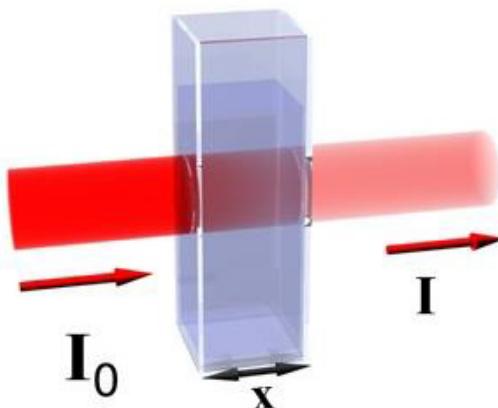
Devido à sua alta intensidade, ampla faixa de energia de fótons disponível, polarização variável e da possibilidade de se trabalhar com resolução temporal, a radiação síncrotron fornece muitas vantagens, e permite o uso de várias técnicas experimentais que envolvem fótons.

A técnica de XAS consiste na medida do coeficiente de absorção de raios X, por um elemento químico presente na amostra, em função da energia de fótons incidentes. O feixe de raios X, monocromático ou policromático, atravessa a amostra. Podem ser analisados materiais cristalinos, policristalinos, amorfos ou líquidos. A absorção pode ser descrita matematicamente através da seguinte equação diferencial:

$$dI = -\mu I_0 dx \quad (\text{eq. 1}).$$

Quando um feixe de raios X monocromático, de intensidade I_0 incide em uma camada de espessura indefinida (dx) de um material absorvedor, a intensidade é reduzida a dI (Figura 5). As variáveis se relacionam por uma constante de proporcionalidade μ , chamada de coeficiente de absorção linear.

Figura 5 – Representação da absorção do feixe de raios X pela matéria, medida no modo de transmissão.



Fonte: (REHR; ALBERS, 2000).

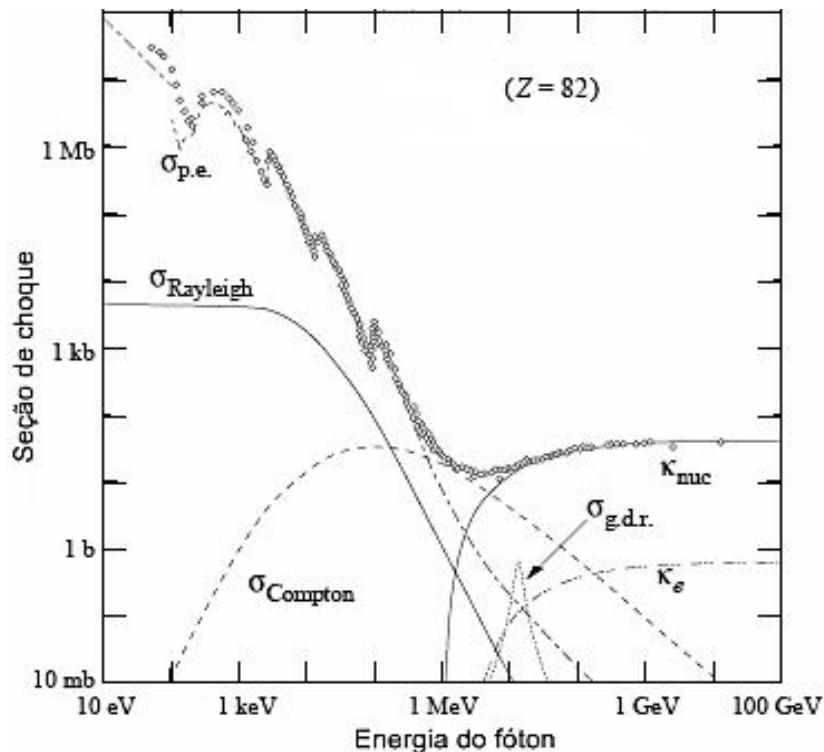
Integrando a equação (1) para uma espessura x , obtemos a lei de Beer-Lambert:

$$I = I_0 e^{-\mu x} \quad (\text{eq. 2}).$$

A interação da radiação eletromagnética com a matéria pode ocorrer de diferentes formas, destacando-se a absorção nuclear, a criação de pares elétron-pósitron e o espalhamento Compton, observadas para fótons de alta energia. Na faixa de baixa energia são notados o espalhamento Thomson e Compton, e a absorção fotoelétrica (Figura 6). No espalhamento Thomson a radiação emitida possui o mesmo comprimento de onda da radiação incidente (espalhamento elástico). No espalhamento Compton, os raios X incidem sobre elétrons livres ou fracamente ligados, e a radiação espalhada possui um comprimento de onda maior que o da radiação incidente (espalhamento inelástico) devido à transferência de energia do fóton para o elétron. Absorção fotonuclear ocorre através da interação entre o campo mesônico do núcleo, provocando reações fotonucleares com produção de mésons. A interação com o campo coulombiano do núcleo, onde o espalhamento elástico causa a formação elétron-pósitron, é de difícil observação. A produção de par está intimamente relacionada ao processo Bremsstrahlung. Neste último o elétron sofre uma transição

entre dois estados, ambos de energia positiva, e um fóton é emitido, ao invés de ser absorvido. Esses processos estão diretamente ligados à energia dos fótons incidentes.

Figura 6 – Seção de choque para diferentes fenômenos de interação fóton - matéria: absorção fotoelétrica ($\sigma_{\text{p.e.}}$); espalhamento Rayleigh (σ_{Rayleigh}); espalhamento Compton (σ_{Compton}); absorção fotonuclear ($\sigma_{\text{g.d.r.}}$); campo de elétrons (Ke); campo nuclear (Knuc).



Fonte: (PARTICLE DATA GROUP, 2012).

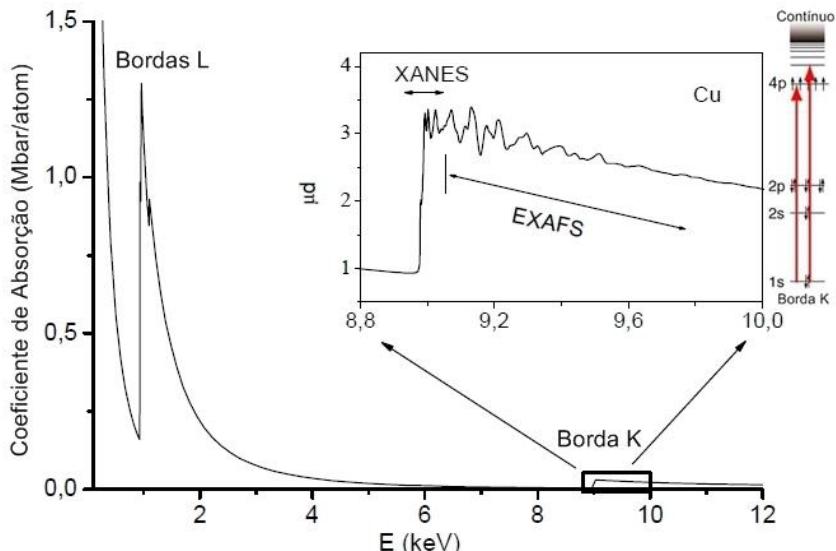
O processo de absorção pode ocorrer em diferentes faixas de energia incidente, desde o infravermelho até na faixa de raios X duro. As descontinuidades na curva de absorção fotoelétrica correspondem às bordas K, L, M,... (de maior para menor energia) e junto destas bordas acontecem as transições eletrônicas dos níveis $n = 1, 2, 3, \dots$ (KONINGSBERGER; PRINS, 1998) (Figura 7). A borda K de absorção ocorre quando o elétron é excitado

do nível 1s, a borda L corresponde à retirada de um elétron do nível n = 2 , na borda M o nível excitado é o n = 3 , e assim sucessivamente para as demais bordas de absorção.

Ao incidir na amostra um feixe de raios X com uma energia menor do que a energia de ligação de um determinado nível a ser sondado, não acontece o processo de emissão de fotoelétrrons ($h\nu < E_b$) desta camada. Isto resulta numa baixa variação do coeficiente de absorção, devido a absorção pelos elétrons mais externos do átomo absorvedor, e / ou dos outros elementos químicos presentes na amostra. Quando a energia do feixe de fótons de raios X é igual à energia de ligação dos elétrons da camada sondada ($h\nu = E_b$), ocorre um aumento abrupto do coeficiente de absorção. No caso do cobre metálico, a borda K (KONINGSBERGER; PRINS, 1998; STOHR, 1996; ALOJZ KODRE; GOMILŠEK, 2004; HWANG et al., 2004) corresponde à transição eletrônica do nível 1s para o estado desocupado 4p.

Para fótons com energia maior que a energia de ligação ($h\nu > E_b$), um fotoelétron é emitido com determinado valor de energia cinética, sendo o mesmo retroespalhado pelo potencial dos átomos vizinhos.

Figura 7 – Espectro de absorção de raios X do átomo de cobre, com ampliação na região da borda K, e um esquema da transição eletrônica.

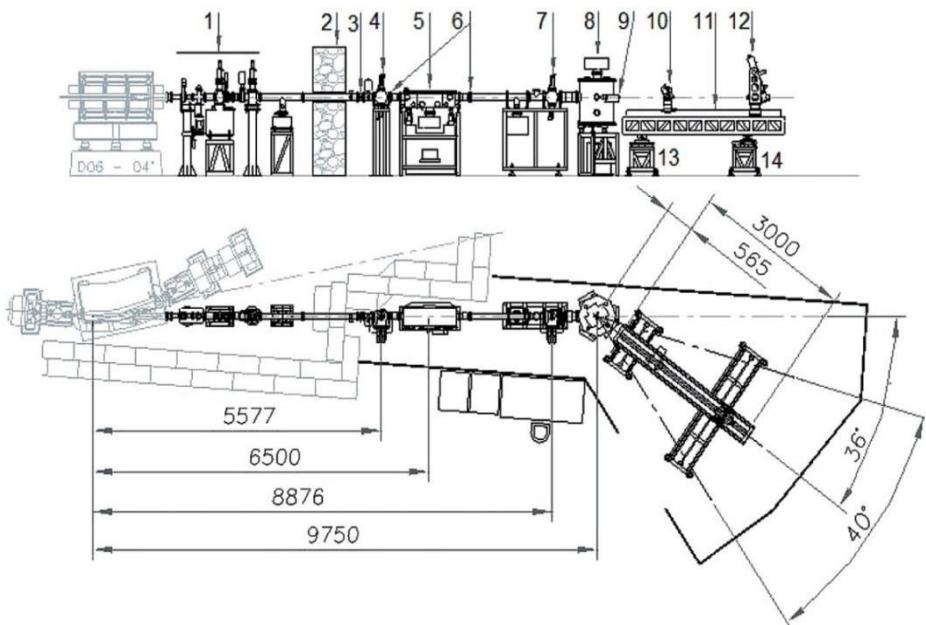


Fonte: (ALOJZ KODRE; GOMILŠEK, 2004; YANO; YACHANDRA, 2009).

Podemos distinguir duas regiões em um espectro de absorção de raios X: XANES e EXAFS. Medidas de XAS necessitam de uma fonte de raios X sintonizável em energia. A fonte normalmente utilizada é a radiação sincrotron, e em alguns casos existe a possibilidade de utilizar fontes de raios X convencionais. A medida tradicional de XAS é realizada no modo de varredura, variando-se a energia passo a passo no monocromador. Para cada valor de energia de fóton incidente são medidos os valores das intensidades (incidente e transmitida), que resulta no valor da absorção (eq. 2). O tempo de medida no modo varredura passo a passo em energia, é da ordem de minutos a dezenas de minutos, e em muitos casos são necessários vários espectros que somados resultam em uma relação sinal-ruído satisfatória.

Experimentos no modo dispersivo (DXAS) permitem a coleta de dados imediata para uma janela de energia de fótons, sem a necessidade de varredura. Esta característica possibilita realizar medidas *in situ* com boa resolução temporal, com boa precisão e com alta estabilidade, diante do modo de medida convencional (ABBATE, 1999). Os principais componentes da linha de luz DXAS do LNLS são mostrados na Figura 8.

Figura 8 – Linha de luz DXAS do LNLS, mostrando os principais componentes que a constituem: (1) parte inicial, (2) parede protetora, (3) janela de Berilo refrigerada, (4) fendas refrigeradas, (5) espelho revestido com Rh, (6) duas janelas de Berilo, (7) fendas refrigeradas, (8) monocromador, (9) obturador do feixe e uma espessa janela de Berilo, (10) porta amostra, (11) bancada óptica, (12) detector CCD, (13) ajuste linear curto, (14) ajuste linear longo. As distâncias são em milímetros.



Fonte: (CEZAR et al., 2010)

A linha de espectroscopia de absorção de raios X no modo dispersivo (DXAS) do LNLS opera na faixa de raios X de 4 a 14 kV (HÉLIO et al., 2005). O monocromador de cristal curvo de Si (111) seleciona uma “janela” de energia do feixe incidente de até centenas de eV. Seu mecanismo permite dois movimentos independentes nas extremidades do cristal, definindo o raio de curvatura do cristal (CEZAR et al., 2010). A parte central do cristal não é alterada, que conta com outro mecanismo para correção de torção. Todo o monocromador fica em uma câmara de ultra alto vácuo (CEZAR et al., 2010).

O emprego de um cristal curvo permite que a radiação síncrotron incidente atinja a superfície do cristal em diferentes ângulos de incidência

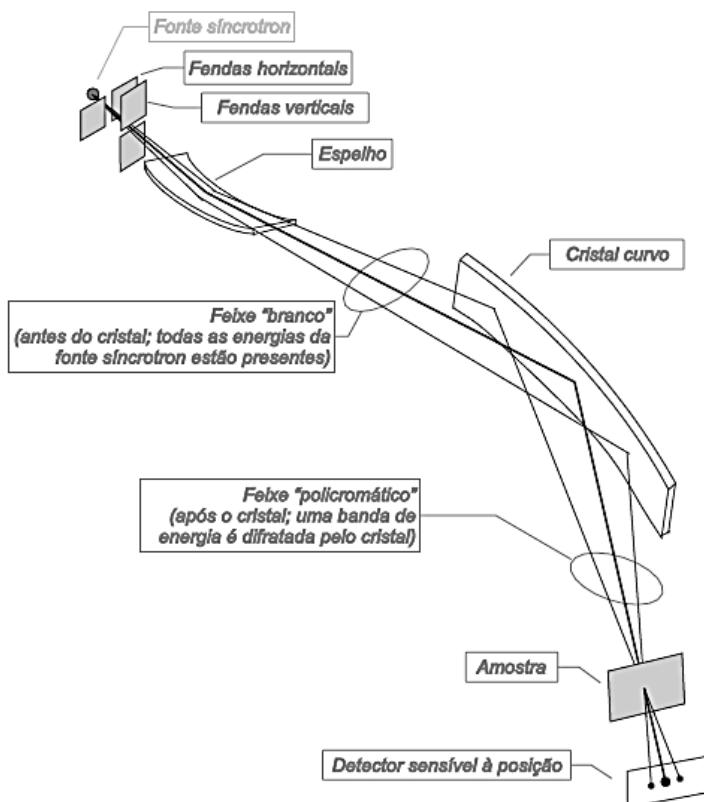
simultaneamente (Figura 9). Cada região do cristal difrata o feixe com uma energia diferente, já que esta depende do ângulo de incidência, de acordo com a lei de Bragg:

$$2ds\sin\theta = n\lambda \quad (\text{eq. 3}).$$

onde λ é o comprimento de onda refletido pelo cristal curvo, d é a distância entre os planos cristalinos utilizados na monocromatização, θ é o ângulo entre o feixe incidente e os planos cristalinos e n é igual a um número inteiro da ordem de difração.

A curvatura do cristal permite a focalização do feixe na região da amostra, convergindo para um diâmetro de $500\mu\text{m}$. Logo após o feixe atravessar a amostra, ele começa a divergir, e cada posição dentro do feixe formado corresponde a um valor de energia. A utilização de um detector com resolução espacial após a amostra é necessário, pois fornece uma medida resolvida em energia do feixe transmitido. O espectro de absorção é adquirido com duas medidas, sendo a primeira apenas da intensidade I_0 e outra com a amostra posicionada no ponto de focalização I_E . Ao calcular o logaritmo natural entre as duas medidas, obtém-se o espectro de absorção da amostra (eq. 2). Com isso é possível obter espectros com boa qualidade sinal-ruído em um tempo de aquisição da ordem de milisegundos (HÉLIO et al., 2005), o que permite realizar estudos em função do tempo (LAMBERTI et al., 2003) e obter uma cinética da reação. No caso da linha de luz DXAS do LNLS, podemos realizar estudos de cinética com uma resolução de 100 ms. O uso de um espelho em incidência rasante proporciona a focalização vertical do feixe de raios X.

Figura 9 – Princípio de funcionamento da óptica dispersiva. O feixe de raios X atinge a superfície do cristal curvo com diferentes ângulos de incidência, refletindo um feixe policromático.



Fonte: (CEZAR et al., 2010)

A caracterização por XAS é de grande importância para o estudo de materiais, pois é uma técnica seletiva ao elemento que permite a realização de estudos in situ. São obtidas informações eletrônicas e estruturais em torno de um átomo específico, assim como o número de coordenação (N), que permite sondar o número de átomos vizinhos em torno do átomo absorvedor. Isso permite obter o arranjo atômico em NPs bimetálicas, identificando quais os átomos que estão presentes nas primeiras camadas juntas do átomo central. Esta técnica de caracterização a nível atômico torna-se uma ferramenta muito importante no estudo de nanomateriais.

2 Discussões

Boita et al. (2014) utilizaram de técnicas de radiação síncrotron para estudar NPs de Pt0,3Pd0,7. Esse sistema foi submetido a um processo de ativação sob uma atmosfera contendo H₂ a 300 °C durante 2h 20 min, etapa fundamental para um processo de sulfetação eficiente 26-28. Após o processo de ativação das NPs, as mesmas são submetidas ao processo de sulfetação sob uma atmosfera com H₂S a 300 °C por 2h 20 min. O processo de ativação das NPs se faz necessário para poder deixar os sítios ativos para a etapa de sulfetação. Na etapa de sulfetação é notável um aumento da intensidade da borda de absorção, atribuído a uma transição 2p → 5d. Este aumento do coeficiente de absorção corresponde a um acréscimo no número de estados eletrônicos vazios de simetria 5d. A mudança está de acordo com a presença de ligações entre Pt-S.

Foi notada uma grande mudança no estado de oxidação das NPs, onde inicialmente, o espectro era típico de metal semelhante a folha de Pt metálica. Ocorre então um aumento significativo da sua intensidade, indicando mudanças no estado de oxidação, passando de Pt0....PtS (notação usada para representar ligações Pt-S no caso bimetálico).

Os espectros de XANES coletados durante o processo de sulfetação de Pt0,3Pd0,7, indicam mudanças significativas no estado de oxidação das NPs, o que está de acordo com publicações anteriores (BERNARDI et al., 2009; BERNARDI et al., 2011). Para cada curva de XANES representativa da etapa de sulfetação, foram realizadas deconvoluções através de combinações lineares para verificar a fração de Pt metálica (Pt0) durante o processo de sulfetação.

A evolução temporal da fração de Pt0 foi obtida através de uma combinação linear dos espectros medidos, dada por:

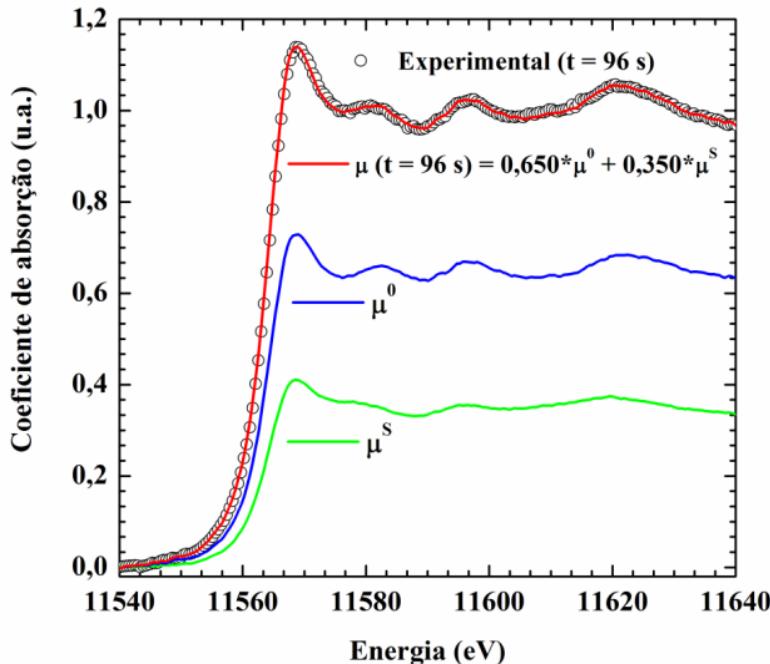
$$\mu_{obs} = C_1\mu_0 + C_2\mu_S \quad (eq. 4).$$

onde μ_{obs} , μ_0 e μ_S representam o espectro DXAS medido em um tempo t, o primeiro espectro medido e a última aquisição, respectivamente. As constantes C1 e C2 são vinculadas por:

$$C_1 + C_2 = 1 \quad (eq. 5).$$

A faixa de energia utilizada em torno da borda de absorção para a combinação linear foi de $\Delta E = 118$ eV. As curvas na Figura 10 representadas na cor azul e verde correspondem a Pt0 e PtS respectivamente.

Figura 10 – Típica deconvolução do XANES medido para o processo de sulfetação em $t = 96$ s, utilizando a combinação linear do primeiro (Pt0) com o último (PtS) espectro coletado.



Fonte: (BOITA et al., 2014)

2.1 Redução das nanopartículas de Pt0,3Pd0,7

Logo após o processo de sulfetação, foram realizadas tentativas de remoção do enxofre (redução ao estado metálico) em diferentes condições de fluxo de H₂. No início as NPs foram submetidas a um fluxo de 95 % He + 5 % H₂ a 300 °C, e após 15 minutos, não foram observadas alterações na região de XANES, prevalecendo as ligações entre Pt-S.

Na segunda tentativa foi aumentada a temperatura de reação para 400 °C. Em aproximadamente 49 minutos ocorreu a eliminação das liga-

ções Pt-S, que resultaram NPs metálicas, voltando ao estado que estavam após ativação. A mudança foi monitorada pelas medidas de DXAS *in situ*. É possível notar uma diminuição na intensidade da borda de absorção, característico do preenchimento do número de buracos na banda 5d, proveniente de uma transição eletrônica do nível 2p 5d (BOITA et al., 2014).

A deconvolução dos espectros utilizando o método de combinação linear foi feita nesta etapa, para assim verificar a fração de Pt0 presente durante a exposição à atmosfera de H₂ a 400 °C.

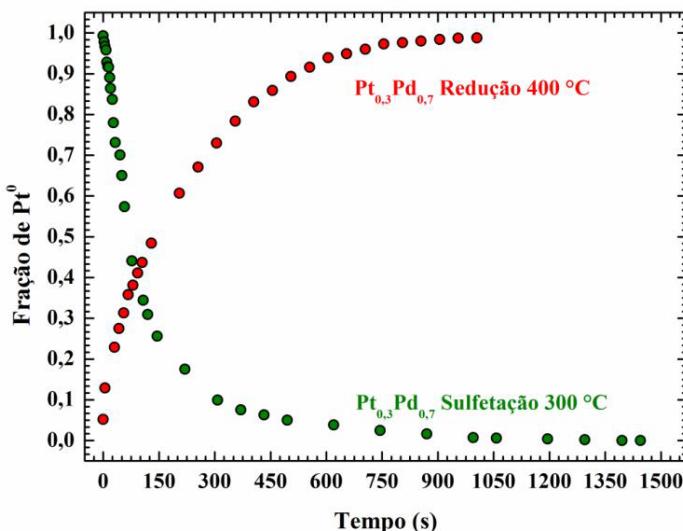
A fração resultante de platina metálica, durante os processos de sulfetação a 300 °C e redução a 400 °C das NPs de Pt_{0,3}Pd_{0,7}, são apresentados na figura 11, onde cada ponto corresponde a um espectro de XANES selecionado.

A observação da remoção de enxofre das NPs, usando uma temperatura mais elevada (400 °C) em relação ao processo de ativação (300 °C), sugere que este processo seja ativado termicamente para que ocorram as remoções das ligações de Pt-S. Em termos gerais, espera-se que ambos os processos de transformação de fase das NPs possam ser acionados termicamente. Fenômenos deste tipo traduzem-se em uma dependência de Arrhenius das taxas de reação com a temperatura, ou seja, a escala de tempo para a reação se efetivar é dada pela equação (BAMFORD, 1980):

$$\tau = \tau_0 \exp(EA/kBT) \quad (\text{eq. 6}).$$

onde EA é a energia de ativação e τ_0 é uma escala de tempo característica desconhecida que depende dos componentes específicos e de processos microscópicos. Essa dependência de Arrhenius, para as taxas das reações químicas em estado sólido, é esperada independentemente dos mecanismos dominantes subjacentes, quer sejam limitadas pelos processos de difusão (o transporte dos reagentes) ou de reação (série de redistribuições de ligações), em geral na interface da reação de transformação sólida (BAMFORD, 1980).

Figura 11 – Cinética da fração de Pt⁰ presente nas NPs durante os processos de sulfetação e redução.



Fonte: (BOITA et al., 2014)

A fim de apoiar a análise sobre o processo de sulfatação, foram reunidos dados de trabalhos anteriores de sulfatação para NPs bimétálicas de Pt0,5Pd0,5 realizados em 150 °C e 300 °C (BERNARDI et al., 2009). A sulfatação de átomos de Pt, para as NPs bimétálicas, dependem da temperatura e da concentração relativa de ambos os metais, mas também compartilham de características comuns. No caso de baixa temperatura para Pt0,5Pd0,5 a 150 °C, houve um período inativo inicial de tempo, o qual é necessário para os átomos de enxofre reagirem com os átomos da casca, rico em Pd, e atingir o núcleo de átomos rico em Pt. Então, a sulfatação tem seu início em um processo muito lento, e no experimento em escala de tempo ela estava em seu início. Para além deste caso, com sulfatação a 300 °C, o processo começa imediatamente, e consiste em duas fases para ambas as concentrações: a primeira uma exponencial (mais rápida) e a segunda quadrática (mais lenta), mesmo que os melhores ajustes para a segunda parte da Pt0,5Pd0,5 não possam discriminar uma exponencial de evoluções de tempo quadrática. Argumenta-se que, em ambientes re-

ativos semelhantes, a escala de tempo característica (τ_0), que diz respeito aos mecanismos microscópicos para o início da sulfetação da fase de Pt metálica, são semelhantes e podem ser considerados aproximadamente os mesmos para os dois casos de concentração de Pt, especialmente quando confrontado com a forte dependência da temperatura na forma de Arrhenius. O melhor ajuste para o decaimento exponencial ($A \exp(-t/\tau)$) para a fração de Pt0, é:

Pt0,5Pd0,5 a 150 °C: $\tau = 5988 \pm 276$ s

Pt0,5Pd0,5 a 300 °C: $\tau = 250 \pm 6$ s

Pt0,3Pd0,7 a 300 °C: $\tau = 120 \pm 4$ s

Comparando os resultados da amostra Pt0,5Pd0,5 a 150 °C e 300 °C, obteve-se uma estimativa da energia de ativação para que o processo de sulfetação tivesse seu início, EA (Pt0,5Pd0,5) = 0,442 (5) eV. A energia de ativação para Pt0,3Pd0,7 pode ser obtida comparando a cinética de 300 °C para as duas concentrações diferentes: EA (Pt0,3Pd0,7) = 0,406 (5) eV. Estes valores estão de acordo com o observado aumento da reatividade do enxofre com o aumento da quantidade de paládio presente nas NPs bimetálicas.

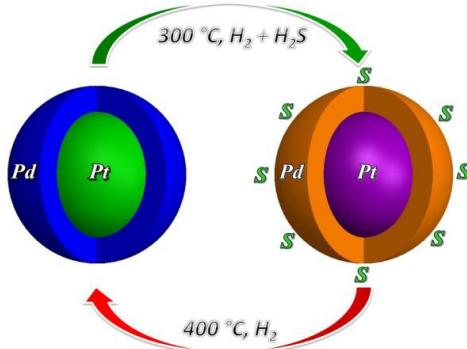
Ao contrário do processo de sulfetação, a redução com atmosfera de H₂ ocorre mais lentamente, porém segue um aumento exponencial da fração de Pt0 a 400 °C, semelhante ao que é esperado em processos de nucleação. O tempo característico para esta reação é $\tau = 248 \pm 4$ s, não sendo possível obter uma energia de ativação por não ter duas temperaturas.

Medidas complementares da borda K do Pd através de XAS ex situ também foram realizadas com a ideia de sondar o ambiente local dos átomos de Pd para as NPs de Pt0,3Pd0,7. Os resultados confirmam que as NPs na fase ativada possuem a mesma similaridade com as NPs “como preparada”, o que indica que elas estão no estado metálico, quando comparada com o padrão de Pd. A curva correspondente às NPs sulfetadas, mostra algumas similaridades ao padrão de PdS, o que significa que existe ligações do tipo Pd-S.

O mesmo é observado na borda L3 da Pt. Após o processo de redução a 400 °C, foi observado o mesmo efeito de redução na borda K do Pd, quando analisada a borda L3 da Pt, onde as curvas de XANES mostram sua fiel concordância com as NPs de Pt0,3Pd0,7 na etapa ativada. Isso con-

firma que as NPs foram completamente regeneradas ao estado metálico, como é mostrado na representação da figura 12.

Figura 12 – Representação esquemática do processo de reversibilidade ao estado metálico nas NPs bimetálicas do sistema Pt-Pd.



Fonte: (BOITA et al., 2014).

3 Conclusões e perspectivas

Neste trabalho foi possível monitorar através de medidas de DXAS in situ da borda L3 da Pt o envenenamento por enxofre nas NPs de Pt0,3Pd0,7 e a reversibilidade do processo ao estado metálico, tornando-as isentas de ligações com enxofre.

O estudo deste material nanoestruturado é altamente promissor para a geração de outras nanoestruturas similares, porém com o uso de outros metais de transição como o Ni, Fe, Cu e seus óxidos, podendo ter maior ou menor resistência ao envenenamento por compostos de enxofre, oferecendo novas possibilidades.

Nanoestruturas envolvendo diferentes metais de transição e seus óxidos, similar a de Pt0,3Pd0,7 podem ser empregadas em um suporte como a SiO₂ e servir de novos materiais aplicados à catalise, onde envolva o uso de atmosferas contendo CO, NO e principalmente S.

4 REFERÊNCIAS

- ABBATE, M. et al. The soft X-ray spectroscopy beamline at the LNLS: technical description and commissioning results. **Journal of Synchrotron Radiation**, v. 6, p. 964-972, 1999.
- ALOJZ KODRE, I. A.; GOMILŠEK, J. P. X-ray absorption spectroscopy and related techniques. *Acta Chimica Slovenica*, v. 51, p. 1-10, 2004.
- BAMFORD, C. H. Comprehensive Chemical Kinetics: Reactions in the solid state. *Elsevier*, v. 22, p. 355, 1980.
- BERNARDI, F. et al. Monitoring Atomic Rearrangement in $\text{Pt}_x\text{Pd}_{1-x}$ ($x = 1, 0.7$, or 0.5) Nanoparticles Driven by Reduction and Sulfidation Processes. **The Journal of Physical Chemistry C**, v. 113, p. 3909-3916, 2009.
- BERNARDI, F.; ALVES, M. C. M.; MORAIS, J. Monitoring of Pt Nanoparticle Formation by H_2 Reduction of PtO_2 : An in Situ Dispersive X-ray Absorption Spectroscopy Study. **The Journal of Physical Chemistry C**, v. 114, p. 21434-21438, 2010.
- BERNARDI, F. et al. Correlating Sulfur Reactivity of $\text{Pt}_x\text{Pd}_{1-x}$ Nanoparticles with a Bimetallic Interaction Effect. **The Journal of Physical Chemistry C**, v. 115, p. 12243-12249, 2011.
- BLEWETT, J. P. Synchrotron radiation: early history. **Journal of Synchrotron Radiation**, v. 5, p. 135-139, 1998.
- BOITA, J. et al. Reversible Sulfidation of $\text{Pt}_{0.3}\text{Pd}_{0.7}$ Nanoparticles Investigated by in situ Time Resolved XAS. **The Journal of Physical Chemistry C**, 2014.
- CEZAR, J. C. et al. Energy-dispersive X-ray absorption spectroscopy at LNLS: investigation on strongly correlated metal oxides. **Journal of Synchrotron Radiation**, v. 17, p. 93-102, 2010.
- CHEN, C.-H. et al. Nucleation and Growth Mechanism of Pd/Pt Bimetallic Clusters in Sodium Bis(2-ethylhexyl)sulfosuccinate (AOT) Reverse Micelles as Studied by in Situ X-ray Absorption Spectroscopy. **The Journal of Physical Chemistry B**, v. 109, p. 21566-21575, 2005.
- FERRER, D. et al. Three-Layer Core/Shell Structure in Au-Pd Bimetallic Nanoparticles. **Nano Letters**, v. 7, p. 1701-1705, 2007.
- FILHO, O. S. Breve Histórico dos Cem Anos da Descoberta dos Raios X: 1895-1995 **Química Nova On-Line**, v. 18, n. 6, p. 574-583, 1995.
- GUO, X. et al. Ferrous Centers Confined on Core–Shell Nanostructures for Low-Temperature CO Oxidation. **Journal of the American Chemical Society**, v. 134, p. 12350-12353, 2012.
- HÉLIO C. N. et al. The Dispersive X-ray Absorption Spectroscopy beamline at LNLS. **Physica Scripta**, v. 115, p. 977-979, 2005.

HWANG, B.-J. et al. Genesis of Bimetallic Pt–Cu Clusters in Reverse Micelles Investigated by in Situ X-ray Absorption Spectroscopy. **The Journal of Physical Chemistry B**, v. 108, p. 20427-20434, 2004.

HWANG, B.-J. et al. Structural Models and Atomic Distribution of Bimetallic Nanoparticles as Investigated by X-ray Absorption Spectroscopy. **Journal of the American Chemical Society**, v. 127, p. 11140-11145, 2005.

KONINGSBERGER, D.; PRINS, R. **X-ray absorption**: principles, applications and techniques of EXAFS, SEXAFS, and XANES in Chemical Analysis. New York: John Wiley & Sons, 1988.

LAMBERTI, C. et al. Determination of the oxidation and coordination state of copper on different Cu-based catalysts by XANES spectroscopy in situ or in operando conditions. **Physical Chemistry Chemical Physics**, v. 5, p. 4502-4509, 2003.

OLIVEIRA, M. D. Brilho maior: laboratório finaliza projeto de um novo anel para produção de luz síncrotron. **PESQUISA FAPESP**, v. 172, 2010.

PARTICLE DATA GROUP. et al. Review of Particle Physics. **Physical Review D**, v. 86, 2012.

REHR, J. J.; ALBERS, R. C. Theoretical approaches to x-ray absorption fine structure. **Reviews of Modern Physics**, v. 72, p. 621-654, 2000.

SINFELT, J. H. Supported “bimetallic cluster” catalysts. **Journal of Catalysis**, v. 29, p. 308-315, 1973.

STOHR, J. NEXAFS Spectroscopy. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag 1996.

TOLENTINO, H. C. N. et al. Watanabe, N., A 2.3 to 25 keV XAS beamline at LNLS. **Journal of Synchrotron Radiation**, v. 8, p. 1040-1046, 2001.

TOSHIMA, N. et al. Structural analysis of polymer-protected palladium/platinum bimetallic clusters as dispersed catalysts by using extended x-ray absorption fine structure spectroscopy. **The Journal of Physical Chemistry**, v. 95, p. 7448-7453, 1991.

TOSHIMA, N. et al. Novel synthesis, structure and catalysis of inverted core/shell structured Pd/Pt bimetallic nanoclusters. **The European Physical Journal D - Atomic, Molecular, Optical and Plasma Physics**, v. 16, p. 209-212, 2001.

WIEDEMANN, H. **Synchrotron Radiation**. Stanford Linear Accelerator Center, Stanford University, Stanford, 2001.

YANO, J.; YACHANDRA, V. X-ray absorption spectroscopy. **Photosynthesis Research**, v. 102, p. 241-254, 2009.

XU, Z. et al. Compositional dependence of the stability of AuCu alloy nanoparticles. **Chemical Communications**, v. 48, 5626-5628. 2012.

Solos – Base para a Sustentação da Vida

Ricardo Simão Diniz Dalmolin¹

Ândrea Machado Pereira Franco²

Fabrício de Araújo Pedron³

Introdução

O solo é um recurso natural lentamente renovável e vital para o desenvolvimento e manutenção da vida na superfície terrestre. A vida teve seus primórdios no mar e conforme os microorganismos evoluíam houve a colonização do ambiente terrestre. Os nutrientes provenientes da decomposição das rochas e necessários para o desenvolvimento destes seres vivos seriam rapidamente perdidos pela ação das águas das chuvas, caso não houvesse um mecanismo para retê-los com a água, impedindo que a superfície da terra fosse estéril e seca. A vida não seria possível ou ocorreria apenas em ambientes restritos caso não existisse solo na superfície da Terra (AZEVEDO; DALMOLIN, 2006).

O conceito de solo é muito variável, pois pode ser definido conforme diferentes pontos de vista. De acordo com Streck et al. (2008), a origem do solo resulta da alteração de rochas e sedimentos pela ação das variações climáticas e dos organismos ao longo do tempo e que sustenta a flora e a fauna e proporciona o armazenamento de água. Um conceito técnico de solo é definido pelo Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (GONÇALVES et al. 2013), como uma coleção de corpos naturais, constituídos por partes sólidas, líquidas e gasosas, tridimensionais, dinâmicos, formados por materiais minerais e orgânicos, que ocupam a maior parte do manto superficial das extensões continentais de nosso planeta, contém matéria viva e suportam a flora e fauna podendo ser ou não modificado por atividades antrópicas.

¹ Professor do Departamento de Solos da UFSM. E-mail: dalmolin@ufsm.br

² Pós Doutoranda do PPGCS-UFSM. E-mail: pfranco20@hotmail.com

³ Professor do Departamento de Solos da UFSM. E-mail: fapedron@ufsm.br

Entre os componentes dos ecossistemas, o solo é reconhecido como peça fundamental, não só na produção de alimentos, fibras e energia (agricultura), mas na regulação do clima na Terra controlando a passagem da água no sistema hidrosfera-atmosfera e como fonte e sumidouro de carbono. O solo funciona também como um filtro e transformador de moléculas tóxicas, e abriga aproximadamente 25% da biodiversidade do planeta.

Apesar da forte dependência que a vida tem dos solos, seu uso inadequado está causando impactos cada vez mais negativos e muitas vezes irreversíveis. Segundo a FAO, mais de 1/3 dos solos do mundo estão degradados devido ao mau uso, principalmente com a agricultura. A degradação do solo leva a degradação da qualidade da água e todo esse estrago impacta de maneira significativa no ambiente.

Um dos exemplos mais extremos de degradação do solo está no Haiti, um país com as maiores taxas de devastação em suas terras. Restam apenas 3% de toda a sua área coberta por florestas, outrora abundante. Parte da floresta foi derrubada para a agricultura e parte para a produção de carvão, uma das fontes de energia utilizada pela população. Mais de 900.000 hectares, aproximadamente um terço das terras do país, estão degradadas e sem potencial para a agricultura. A degradação do solo terminou com a agricultura do país caribenho, o que tem impulsionado a pobreza e provocado o êxodo rural, aumentando o cinturão de miséria nas cidades haitianas.

Assim, o objetivo deste texto é fazer uma rápida abordagem sobre a importância do solo, mostrando que o mesmo é a base para a sustentação da vida na Terra. Se conseguirmos despertar a atenção de você amigo leitor, temos certeza que este texto lhe levará a procurar informações mais detalhadas e quiçá aumentar seu interesse pelo solo e, a saber, por que o mesmo deve ser tratado com cuidado, não só por seus usuários (agricultores, por exemplo), mas por todos que se preocupam com o ambiente e que é possível sim uma convivência mais harmoniosa do homem com a natureza.

A Importância do Solo

A Organização das Nações Unidas (ONU) decretou que o ano de 2015 seria considerado o Ano Internacional do Solo (IYS – sigla em inglês para

International Year of Soil), cuja marca pode ser visualizada na figura 1. A FAO (Food and Agriculture Organization), que é a organização das Nações Unidas responsável pela segurança alimentar e nutrição global, ficou responsável pela implementação deste decreto em âmbito mundial. No IYS, inúmeras ações foram realizadas em diferentes países do globo para informar e conscientizar a sociedade em geral sobre a importância do solo e a necessidade de preservá-lo ao mesmo tempo tornando-o capaz de produzir alimentos para uma população global em constante crescimento.

Os objetivos propostos pela FAO para o IYS⁴ são os descritos abaixo e foram amplamente divulgados durante o ano de 2015. Estes objetivos passam agora a ser o da “Década Internacional do Solo” (2015-2024) proposto pela IUSS (International Union of Soil Science⁵), não só para manter o nível das atividades geradas no IYS, mas para aumentar ainda mais o poder e a extensão destas atividades. Para que os objetivos abaixo sejam atingidos, um longo trabalho de conscientização precisa ser realizado e um ano não seria suficiente para esta árdua tarefa.

Figura 1 – Marca instituída pela FAO (www.fao.org) para divulgação do Ano Internacional do Solo (IYS).



Objetivos do Ano Internacional do Solo (e agora enquadrados para a Década Internacional do Solo):

- Aumentar a consciência da sociedade e dos tomadores de decisões sobre a profunda importância do solo para a vida humana;

⁴ Cf. <<http://www.fao.org/soils-2015>>.

⁵ Cf. <www.iuss.org>.

- Educar o público em geral mostrando o papel crucial que o solo desempenha na segurança alimentar, na adaptação e mitigação das alterações climáticas, redução da pobreza e desenvolvimento sustentável;
- Apoiar as políticas e ações efetivas para o manejo sustentável e proteção do recurso solo;
- Promover o investimento em atividades de manejo sustentável do solo para desenvolver e manter os solos saudáveis para diferentes usuários da terra e grupos populacionais;
- Fortalecer as iniciativas relacionadas com o Desenvolvimento Sustentável;
- Incentivar um rápido crescimento na coleta e monitoramento de informações sobre solo em todos os níveis (regional, nacional e global).

Com um dos lemas da FAO: Solos promovem serviços ecossistêmicos que permitem a vida na Terra (Soil deliver ecosystems services that enable life on Earth) (Figura 2), e baseado nas Mensagens Chaves (Key messages⁶) é que desenvolvemos o que segue.

Solos saudáveis, base para produção de alimentos saudáveis

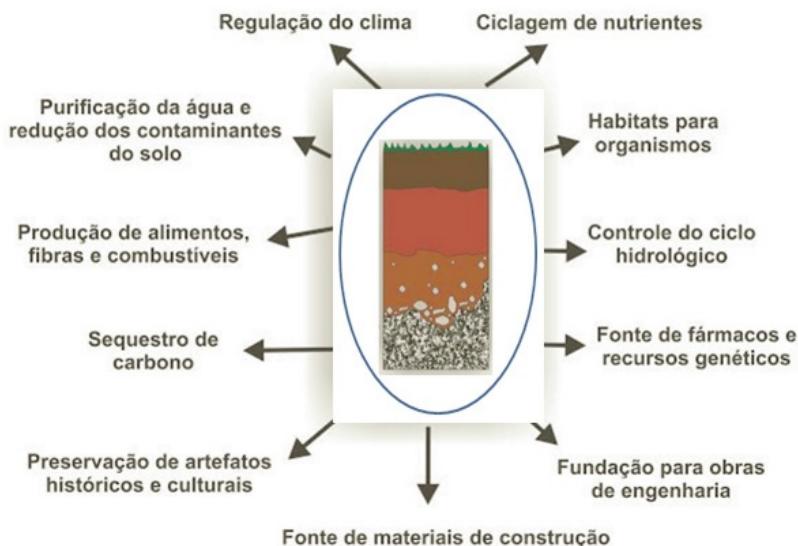
Quando se fala em solos saudáveis para a produção de alimentos saudáveis, estamos nos referindo à qualidade do solo. A definição de qualidade do solo engloba um conjunto de fatores que agem diretamente sobre o mesmo, e que podem alterar ou afetar as suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Fatores como clima (temperatura, ventos e chuvas), práticas de uso e manejo (ação do homem), sua própria constituição mineral e orgânica, sua interação com outros ecossistemas e as prioridades sociais, econômicas e políticas de uma determinada região podem afetar diretamente ou indiretamente a qualidade do solo.

Solo com qualidade é aquele que produz alimentos de maneira sustentável, ou seja, que permaneça com seu potencial produtivo por um longo período de tempo. Para tanto, deve haver um equilíbrio entre as práticas de manejo e as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

⁶ Cf. <www.fao.org/soils-2015/about/key-messages>.

Figura 2 – Funções do solo no ambiente.

Os solos realizam serviços vitais aos ecossistemas

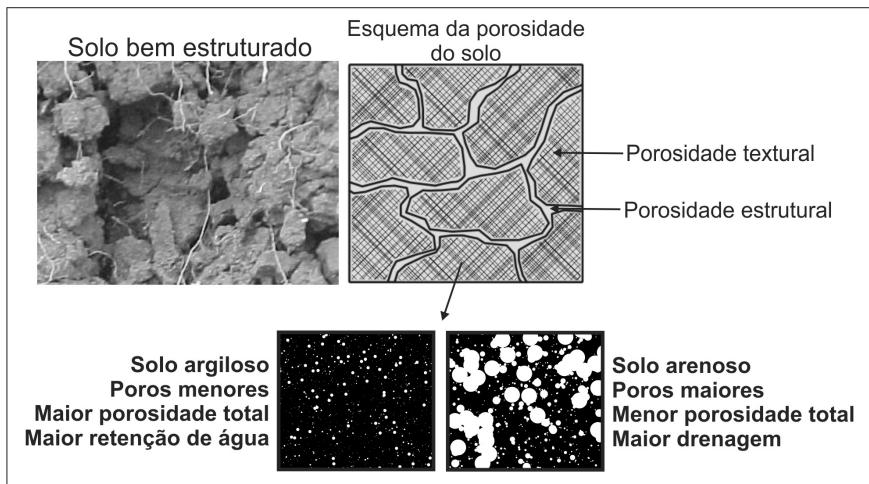


Nesse contexto, a partir de avaliações das propriedades físicas, químicas e biológicas, as quais determinarão os sistemas de uso e manejo que deverão ser empregados numa determinada área agrícola, a qualidade do solo deixa de ser um termo apenas qualitativo e passa a ser quantitativo. Embora as propriedades físicas, químicas e biológicas que afetam a qualidade do solo ocorram interrelacionadas, elas serão abordadas separadamente, a seguir.

Dentre as propriedades físicas importantes para avaliar a qualidade do solo, tem-se a densidade, resistência à penetração de raízes, estabilidade dos agregados em água, capacidade de retenção de água e taxa de infiltração de água, as quais estão todas relacionadas com a composição granulométrica e estrutura do solo (Figura 3). Em geral, solos arenosos possuem maior densidade, porém menor resistência à penetração das raízes das plantas, menor estabilidade dos agregados em água, menor capacidade de retenção de água e elevada taxa de infiltração de água quando comparados a um solo argiloso. Isso ocorre em função de que as partículas de argila,

que são mais finas, conferem ao solo melhor estrutura com maior estabilidade. A argila tem maior área superficial específica que facilita a união (coesão) das suas partículas. Assim, solos argilosos retêm maiores teores de umidade por um período mais longo que solos de textura arenosa.

Figura 3 – Organização estrutural, porosidade e retenção de água em solos arenosos e argilosos.



Se um solo for utilizado inadequadamente, promovendo a sua compactação, essas propriedades são todas alteradas. A compactação pode ser um fator determinante para o crescimento das plantas, pois resulta no aumento da densidade do solo e redução da porosidade, retenção de água e aeração, afetando a resistência do solo à penetração das raízes (LETEY, 1985). Além disso, influencia nas taxas de infiltração e redistribuição da água no solo, difusão de gases, disponibilidade de oxigênio no solo, crescimento das raízes (HAKANSSON; VOORHEES, 1998) e no desenvolvimento da parte aérea da planta (FREDDI et al., 2008). Essas alterações comprometem a qualidade do solo, diminuindo sua capacidade de suportar a vegetação, e aumentam muito os riscos à erosão hídrica.

Quantificar e monitorar a compactação é essencial para manter a qualidade física do solo e a sustentabilidade dos sistemas agrícolas. Assim, a qualidade física do solo pode ser conceituada como a capacidade do solo em proporcionar ao sistema radicular das plantas, condições favoráveis ao

seu crescimento e desenvolvimento, estando relacionada com a estrutura do solo. A qualidade física do solo reflete nas propriedades químicas e biológicas do solo e consequentemente na qualidade das mesmas.

As propriedades químicas do solo influenciam no crescimento e desenvolvimento das plantas, na produção saudável de alimentos e está intimamente relacionada com a fertilidade química do solo. Os componentes ou elementos químicos presentes no solo são reflexos dos processos de formação e da composição mineralógica e orgânica do solo. Dependendo, entre outros da sua concentração, estes elementos químicos podem ser importantes nutrientes para as plantas ou elementos tóxicos podendo causar contaminação ou poluição no solo.

O pH funciona como regulador da solubilidade dos elementos químicos no solo e na absorção dos mesmos pelas plantas. Solos com pH próximos a neutro são mais favoráveis à produção agrícola. Os nutrientes, absorvidos em maior quantidade são chamados de macronutrientes, como por exemplo, o nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S). Aqueles requeridos em menor quantidade são chamados de micronutrientes como, por exemplo, o zinco, (Zn), boro (B), cobre (Cu), ferro (Fe), manganês (Mn), molibdênio (Mo), cloro (Cl) e níquel (Ni). Quanto maior for a disponibilidade de nutrientes para as plantas, maior será a produtividade e a qualidade da produção. Além disso, é importante destacar a presença de elementos tóxicos, como o alumínio que é prejudicial para as plantas ou a presença de metais pesados que indicam contaminação ou poluição, além de concentrações elevadas de nitrato, fosfato e agrotóxicos que prejudicam a qualidade do solo, da água e consequentemente a produção alimentar. Conforme Larson (2014), aproximadamente 20% das áreas agrícolas da China estão contaminadas, principalmente por metais pesados como o cádmio, mercúrio, arsênico e chumbo. Essa contaminação se reflete na contaminação dos alimentos produzidos nestas áreas. A mineração e os resíduos industriais são as principais fontes de contaminação das terras agrícolas na China.

Como propriedades indicadoras da fertilidade química do solo tem-se a capacidade de troca de cátions (CTC), saturação por base (V%), tipo de argilomineral, presença/ausência de óxidos de Fe e Al e matéria orgânica

do solo (MOS). Solos com menor lixiviação dos cátions trocáveis (bases trocáveis) apresentam maior CTC e maior V%. A fração argila é quem possui cargas elétricas, portanto, solos argilosos apresentam CTC mais elevada que solos arenosos. Muitos solos, que não apresentam boas características químicas para a produção de alimentos, podem ser corrigidos através de práticas como a adubação e calagem. Práticas sustentáveis de manejo, sem o revolvimento do solo, onde o mesmo permanece coberto por vegetação viva ou morta (palhada), influenciam na retenção de nutrientes e água no solo. Conforme Pavinato & Rosolem (2008), há uma tendência a acumulação de macronutrientes (Ca, Mg, K e P) nas camadas superficiais do solo no sistema de semeadura direta (sem revolvimento do solo) assim como a decomposição da palhada liberará nutrientes para as camadas superficiais do solo.

Entre as propriedades biológicas indicadoras de qualidade do solo, tem-se a MOS, a diversidade da biota e a atividade microbiológica. A MOS tem um papel fundamental na formação e estabilidade dos agregados, pois atua como agente cimentante das partículas de solo. A influência da MOS na agregação do solo é um processo dinâmico. Quanto maior o teor de MOS maior será a atividade microbiana, resultando num ambiente favorável ao desenvolvimento das plantas e também na formação de agregados mais estáveis.

O sistema radicular das plantas também atua na formação e estabilidade dos agregados, de forma a provocar pressão e favorecer a aproximação das partículas durante o crescimento. Além disso, os exsudados orgânicos liberados pelas raízes também contribuem efetivamente para a estabilização dos agregados (OADES, 1984; LAL, 2009). Assim, plantas e raízes contribuem na produção de polissacarídeos, que são alimentos para os microrganismos do solo e importantes na agregação do solo (SILVA; MIELNICZUK, 1997).

A diversidade da biota também proporciona ao solo maior velocidade de decomposição da matéria orgânica, em consequência da maior atividade microbiana, favorecendo, por conseguinte, as propriedades físicas e químicas do solo.

Neste contexto, a qualidade do solo é determinada pelas suas características morfogenéticas e pelas práticas de manejo adotadas. Práticas adequadas de manejo propiciam uma melhor qualidade ao solo, enquanto que as práticas inadequadas promovem não só a degradação dos solos, mas de todo o ambiente no entorno. Assim, para a obtenção de alimentos saudáveis e em quantidade suficiente para abastecer toda população ao longo do tempo, deve-se conhecer o solo e sua vocação de uso, para que estes sejam manejados de forma sustentável.

Solos, base para o desenvolvimento da vegetação

O solo é o substrato natural responsável pelo desenvolvimento da vegetação (nativa e cultivada), que proporciona alimentos (grãos e frutas), fibras, combustível e produtos medicinais. Solos e vegetação são dependentes. O solo além de servir de substrato para o desenvolvimento das plantas, ainda fornece água, nutrientes e oxigênio. As plantas por sua vez, cobrem o solo protegendo contra a ação da erosão, mantendo a água e os nutrientes através da ciclagem de nutrientes. A crescente mudança no uso da terra, necessária a produção de alimentos, fibras, água e também abrigo (cidades) para a crescente população em nível mundial têm provocado um impacto muito negativo no ambiente e em especial no solo.

A expansão das áreas agrícolas e áreas urbanas foram intensas nos últimos anos, acompanhado pelo grande aumento de energia, água e consumo de fertilizantes, levando a considerável perda da biodiversidade (FOLEY et al., 2005). A FAO faz um alerta contundente em relação a grande área de solos no mundo que estão degradados, devido ao uso intensivo associado a práticas agrícolas inadequadas. Somente a taxa de selamento superficial, que diminuem drasticamente as funções do solo levando a erosão acentuada, está estimada em 16.000 ha por dia, sem perspectiva de diminuição nos próximos anos. Vitousek et al.(1997) relataram que estamos mudando nosso planeta mais rapidamente do que possamos entendê-lo. A dinâmica do crescimento da população humana, juntamente com a ânsia de um maior desenvolvimento econômico na maior parte do mundo, garante que esse processo seja contínuo e progressivo.

Ainda de acordo com Foley et al. (2005), as mudanças no uso da terra permitiram que os seres humanos se apropriassem de parte crescente

e significativa dos recursos do planeta, ao mesmo tempo que minaram potencialmente a capacidade dos ecossistemas para sustentar a produção de alimentos, manter a água doce e os recursos florestais. Segundo esses autores há o desafio de gerenciar soluções de compromisso entre as necessidades humanas imediatas e a manutenção da capacidade da biosfera de fornecer bens e serviços em longo prazo.

Mais de 99% da alimentação humana vêm do ambiente terrestre, de acordo com a FAO. No entanto, dos 13 bilhões de ha de terra do globo terrestre, apenas 25% apresentam potencial de cultivo.

Com o constante aumento da população humana, mais alimentos deverão ser produzidos para garantir a segurança alimentar. A expansão da agricultura, principalmente sobre as áreas de vegetação nativa (campos e florestas), é uma das principais causas da degradação do solo, perda da biodiversidade e aumento na emissão dos gases de efeito estufa. De acordo com Phalan et al. (2016) o grande desafio para reduzir estes impactos é produzir mais alimentos por unidade de área (nas áreas já cultivadas), preservando as áreas nativas ou mesmo liberando áreas para restauração e conservação da biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

O potencial produtivo do solo está relacionado com a sua aptidão de uso agrícola. Assim, alguns solos são aptos para o cultivo de lavouras e/ou pastagens e/ou silvicultura e outros servirão somente para área de preservação permanente. Sabendo-se que cada tipo de solo (e ambiente) tem sua aptidão agrícola, o seu uso deve ser realizado respeitando suas limitações. O mau uso do solo leva a sua degradação, conforme já visto, sendo a erosão, compactação, salinização, acidificação e poluição química as principais causas da degradação dos solos no mundo, processos esses, muitas vezes **irreversíveis**.

Com a degradação do solo, ocorre a diminuição do potencial produtivo, refletindo na quantidade e qualidade da produtividade. Assim, para que o solo mantenha sua capacidade produtiva os itens abaixo, que podemos chamar de requisitos mínimos para manter a fertilidade química, física e biológica do solo satisfatória, devem ser observados:

a) O solo deverá fornecer nutrientes às plantas em quantidades necessárias (adequadas) e não apresentar substâncias ou elementos tóxicos em

níveis elevados que possam ser prejudiciais para um bom desenvolvimento e crescimento das mesmas;

b) O solo deve apresentar propriedades físicas adequadas, ou seja, um bom desenvolvimento da sua estrutura (agregados estáveis em água e com elevada porosidade total) para um melhor desenvolvimento da zona radicular das plantas, bem como da sua parte aérea;

c) O solo deve apresentar uma boa distribuição de água no seu perfil, prontamente disponível para as plantas;

d) Manter o solo sempre coberto com cobertura vegetal viva ou palhada, proporcionando proteção contra a erosão além de favorecer a atividade biológica do solo;

O manejo sustentável seja com lavouras, pastagens ou florestas, deve garantir as necessidades presentes da população humana e ao mesmo tempo preservar o solo para as necessidades das gerações futuras. Segundo a FAO, práticas sustentáveis como sistemas agroflorestais e sistemas lavoura-pecuária também têm o potencial de contribuir para a redução da pobreza, tornando os pequenos agricultores menos vulneráveis aos impactos da degradação da terra e desertificação.

Solos e biodiversidade

O solo contém centenas de milhares de diferentes organismos (Figura 4). Mais de 1000 espécies de invertebrados podem ser encontradas, por exemplo, em apenas um metro quadrado de solos sob florestas.

Esses organismos desempenham funções vitais no solo e interagem com os sistemas biológico, atmosférico e hidrológico. Além disso, os organismos que ocorrem no solo podem ser utilizados como bioindicadores de qualidade do solo, pois são eles os responsáveis pela ciclagem de nutrientes (biociclagem), pelo fluxo de energia no interior do solo e também agem como reguladores da dinâmica da MOS, atuando no ciclo do carbono e também no sequestro de carbono orgânico do solo e emissão de gases do efeito estufa.

Figura 4 – Cartaz de divulgação da FAO⁷ sobre a biodiversidade do solo.



A ciclagem de nutrientes ocorre através da absorção de nutrientes do solo pelas plantas, os quais podem ser naturais ou adicionados ao solo na forma de fertilizantes orgânicos ou químicos. À medida que a planta se desenvolve, vai absorvendo os nutrientes que estão disponíveis no solo. Os resíduos dos cultivos anteriores ou outros materiais orgânicos que estão sobre a superfície do solo são decompostos pelos organismos liberando nutrientes que ficarão disponíveis às plantas.

As plantas do tipo leguminosas são mais eficientes na ciclagem de nutrientes, por terem maior capacidade de fixar o nitrogênio do ar (N₂). Solos com maiores níveis de N, têm a decomposição de resíduos vegetais favorecida, sendo mais rápida favorecendo a produtividade agrícola do solo.

A maior atividade biológica e ciclagem de nutrientes ocorrem em solos com maior teor de matéria orgânica, geralmente em áreas com a manutenção da cobertura vegetal (viva ou resteva) e que não houve o revolvimento do solo, como solos de Floresta e solos sob sistema de plantio direto. A fauna edáfica no solo varia conforme seu uso e manejo, podendo

⁷ Cf. <www.fao.org>.

alterar as propriedades físico-químicas do solo, bem como o nível de diversidade e densidade populacional.

O manejo sustentável do solo, com a manutenção de cobertura vegetal sobre o mesmo, bem como a manutenção e incremento dos teores de matéria orgânica do solo, com a ciclagem de nutrientes, é de suma importância para a manutenção da capacidade produtiva do solo ao longo do tempo. Aumentar e manter a biodiversidade do solo é essencial para garantir a sua qualidade. Agricultura conservacionista (práticas agro-ecológicas, plantio direto, rotação de culturas entre outras) pode, de maneira racional, aumentar a produtividade agrícola sem degradar o solo e a água. Essas práticas favorecem o aumento da CTC e V%, pois influenciam positivamente na ciclagem de nutrientes, aumentando sua disponibilidade, essencial para a melhoria das propriedades químicas e também físicas do solo.

Solos e a mudança climática

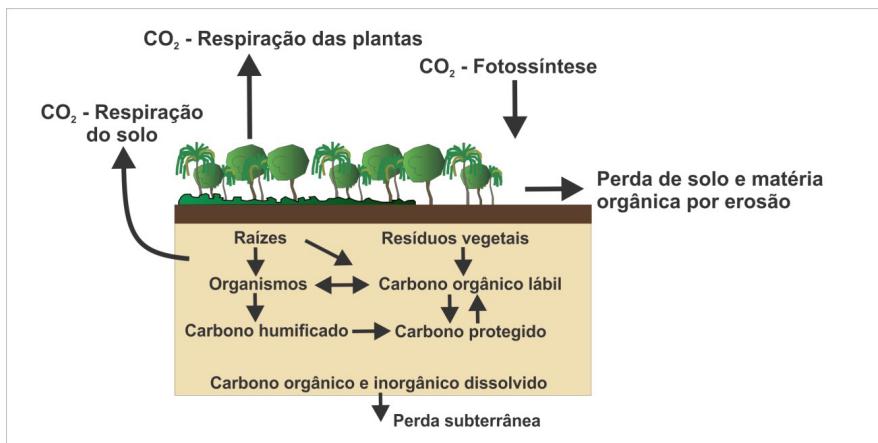
Muitos trabalhos na literatura são encontrados mostrando que a temperatura média global aumentou 0,8 °C desde 1850 (WHEELER; von BRAUN, 2013), coincidindo com a queima crescente de carvão vegetal, carvão mineral e petróleo como fonte de energia para as máquinas oriundas da revolução industrial. A emissão de gases do efeito estufa (GEE) teve um crescimento exponencial influenciado, principalmente, pela queima de combustíveis fósseis e com menores contribuições devido a mudanças no uso da terra.

Conforme Azevedo e Dalmolin (2006), o gás carbônico (CO₂) é responsável por aproximadamente 70% do efeito estufa e deve-se buscar compartimentos ambientais onde este carbono possa ser armazenado.

Os solos podem ser uma fonte ou um compartimento armazenador de carbono. Tudo depende de como o solo é manejado. As atividades agrícolas sustentáveis podem promover o sequestro de carbono enquanto que práticas agrícolas inadequadas podem liberar carbono em forma de CO₂ e outros gases como metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) para a atmosfera, influenciando no efeito estufa. Dados da FAO expressam que a emissão de GEE provocados pela agricultura cresce na ordem de 1,6% ao ano desde 2000.

O ciclo do carbono – troca de carbono que ocorre entre os sistemas terrestre, atmosférico, hídrico e depósitos geológicos – é fundamental nessa questão, pois parte do CO₂ presente na atmosfera provém das reações biológicas que ocorre no sistema terrestre. O acúmulo de C no solo ocorre quando o CO₂ da atmosfera é absorvido pelas plantas durante a fotossíntese e armazenado em seus tecidos (Figura 5). Quando os tecidos vivos morrem, os microorganismos atuam no processo de decomposição transformando o carbono em CO₂ que é liberado na atmosfera, fechando o ciclo deste elemento. Quanto mais carbono é armazenado no solo (sequestro de carbono) menos CO₂ haverá na atmosfera, equilibrando o efeito estufa. O carbono no solo pode ficar protegido da ação dos microorganismos na forma de matéria orgânica, diminuindo ou mesmo retardando a ação dos microorganismos que decompõe os restos vegetais.

Figura 5 – Ciclo resumido do carbono no solo indicando o seu potencial de fonte ou compartimento de armazenamento de C.



De acordo com Tubiello et al. (2015), a avaliação das tendências históricas e atuais de emissões provindas de atividades agrícolas (produção agrícola e pecuária) e uso da terra (mudança no uso da terra e silvicultura) em nível global e regional, é importante tanto para a ciência como para desenvolvimento de políticas que envolve cuidados com o clima. A análise apresentada por Tubiello et al. (2015), contribui para a base de conhecimento global sobre as emissões de GEE e ressalta a importância de desen-

volver dados integrados e de várias fontes para um melhor entendimento do papel que as atividades de agricultura, silvicultura e outros usos da terra podem causar para subsidiar acordos internacionais sobre o clima atual e futuro, e a forma de limitar a perigosa interferência antropogênica com o sistema climático.

Práticas agrícolas que favorecem o aumento nos teores de MOS contribuem para diminuir as emissões de GEE para a atmosfera. De acordo com Smith (2012) o manejo sustentável do solo, além de diminuir as emissões de GEE e proporcionar o sequestro de carbono, aumenta o teor de MOS e aumenta o ciclo do nitrogênio do solo podendo produzir sinergias produtivas, contribuindo com a fertilidade e aumento da produtividade e da biodiversidade do solo, além de reduzir o escoamento superficial da água reduzindo a erosão e poluição da água.

O uso da terra contribui com aproximadamente 25% do total das emissões de GEE globais provocadas pelo homem, sendo de 10%-14% devido a atividades agrícolas e pecuária, e de 12%-17% relacionada a mudança da cobertura do solo principalmente com o desmatamento (TUBIELLO et al., 2015; PAUSTIAN et al., 2016).

Os seres humanos dependem das florestas, pois elas fornecem energia, material para construção e alimentos e também oferecem serviços ambientais como o armazenamento de carbono, hospedagem da biodiversidade e regulação do clima (TRUMBORE et al., 2015). As florestas são as maiores consumidoras de CO₂ e representam um dos principais reservatórios de carbono biologicamente fixado em forma de biomassa (DENARDIN et al., 2014). A transformação das áreas de florestas em áreas de lavouras diminuem os estoques de carbono do solo aumentando as emissões dos gases do efeito estufa. A passagem de campos nativos para áreas com pastagem também aumentam a emissão de gases. Essas alterações de uso das terras contribuem de forma significativa para as alterações climáticas, refletindo no aquecimento global.

A mudança climática pode ter um impacto muito grande sobre a produtividade das culturas sendo uma ameaça à segurança alimentar podendo provocar desnutrição em muitas regiões do planeta (WHEELER; von BRAUN, 2013)

É necessário que práticas de uso, manejo e conservação dos solos sejam adotadas a fim de reduzir as emissões de gases de efeito estufa, mantendo o solo com maior aporte de MOS e provocando a retenção de C no solo (DENARDIN et al., 2014). Essas práticas são fundamentais para diminuir os efeitos sobre o clima, além de diminuir a suscetibilidade do solo à erosão e promover maior disponibilidade de água e nutrientes no solo, favorecendo uma maior produção de alimentos.

Entre as práticas conservacionistas que podem ser utilizadas para mitigar os efeitos das emissões de C para atmosfera tem-se a manutenção de cobertura no solo, não revolvimento do solo com semeadura direta, rotação de culturas, recuperação de pastagens degradadas, implantação de sistemas integrados de cultivo, reflorestamento de áreas marginais a cursos de água, uso de espécies que tenham alta produção de biomassa, eliminação de queimadas, entre outras.

Solos armazenam e filtram água

Solos saudáveis, com boa qualidade física, química e biológica, armazem e filtram a água melhorando a resiliência às enchentes e secas. O solo é um sistema constituído por poros que apresentam diferentes tamanhos e as mais variadas formas, por onde circulam a água e o ar. Os poros podem ser classificados como macroporos e microporos. Os macroporos favorecem a infiltração de água e os microporos apresentam a capacidade de armazenar a água. Solos argilosos e bem estruturados apresentam maior porosidade total que os solos arenosos e, portanto maior capacidade de armazenamento de água. A presença de MOS melhora as condições físicas do solo deixando-os melhor estruturados, favorecendo a infiltração e o armazenamento de água.

O solo também funciona como filtro. Pode ser através do impedimento físico, não permitindo que partículas grandes passem através de seus poros, ou então adsorvendo moléculas potencialmente tóxicas através das cargas elétricas do solo (CTC). Conforme Azevedo et al. (2007), o mesmo mecanismo que armazena nutrientes no solo também captura substâncias com potencial de contaminação. Solos argilosos e com teores de MOS por apresentarem maior CTC são mais eficientes em inertizar moléculas

tóxicas no solo, promovendo sua biodegradação e precipitação química impedindo a contaminação do lençol freático e dos aquíferos.

Em solos sem proteção da cobertura vegetal, o impacto das gotas da chuva provoca a desintegração da estrutura e a consequente obstrução de poros da superfície formando uma crosta diminuindo a capacidade de infiltração e retenção de água no solo. Além desse processo físico, a dispersão das argilas do solo também contribui para o selamento superficial. A água da chuva que não infiltra é perdida por escoamento superficial, e pode carregar todos os componentes químicos (adubo, agrotóxicos e MOS) que estão na superfície do solo, ocasionando a poluição das águas superficiais.

A infiltração da água no solo também pode ser reduzida pela compactação da camada arável, causada pelo tráfego intenso de máquinas agrícolas. Inúmeros trabalhos na literatura mostram resultados impactantes de degradação do solo provocados por mudanças no uso da terra e por adoção de práticas agrícolas inadequadas. Em uma típica bacia hidrográfica no Cerrado, Mato Grosso, Hunke et al. (2015) observaram que em um período de 20 a 30 anos, a mudança no uso da terra alterou diversas propriedades físicas e biogeocíquimicas do solo. Houve uma significativa redução nas taxas de infiltração de água e diminuição na estabilidade de agregados do solo. Houve diminuição da umidade em horizontes mais profundos, esgotamento de nutrientes e processos erosivos. A qualidade da água também foi afetada. Resultados obtidos por Didone et al. (2015) em uma bacia hidrográfica na cidade de Arvorezinha, RS, mostraram elevado escoamento superficial da água sugerindo uma baixa infiltração no solo causada por compactação e práticas de manejo inadequadas. Esses autores também afirmam que mesmo sob plantio direto, quando não acompanhado de boas práticas de manejo, como, por exemplo, aumento da fitomassa, cultivo em contorno, construção de terraços, uma grande área na bacia apresentou perda de solo, superiores aos considerado como aceitável para a área.

Com a diminuição da infiltração e a consequente perda da capacidade de armazenar água, podem ocorrer enchentes devido as chuvas de alta intensidade e curta duração (chuvas de verão), ou chuvas de média ou baixa intensidade e longa duração (chuvas de inverno). Da mesma maneira, uma pequena estiagem pode provocar sérios danos à vegetação, pois solos degradados perdem sua capacidade de armazenamento e fornecimento de água às plantas.

A maioria dos produtos químicos que são utilizados nas lavouras contêm princípios ativos tóxicos e elementos ou compostos químicos que podem causar a poluição e contaminação não só do solo, mas também das águas superficiais e subterrâneas (COSTA et al., 2004). Solos degradados diminuem a sua capacidade de inertizar esses compostos.

Conforme visto, práticas conservacionistas adequadas, como manter o solo sempre coberto diminuem os efeitos do impacto da gota de chuva e do escoamento superficial sobre a superfície do solo. A cobertura vegetal sobre o solo também aumenta a rugosidade superficial, diminuindo a velocidade do escoamento, além de contribuir para a retenção e manutenção da umidade do solo, pois diminui a evaporação da água, favorecendo o desenvolvimento das plantas em períodos prolongados sem ocorrência de chuva. A vegetação também proporciona maiores quantidades de MOS que contribui para a formação de uma estrutura mais estável e na retenção de água, principalmente em solos mais arenosos (KLEIN; KLEIN, 2015).

Construção de terraços em áreas com pendentes muito longas funcionam como uma barreira ao escoamento superficial facilitando a infiltração e diminuindo os processos erosivos.

Solo um recurso não renovável

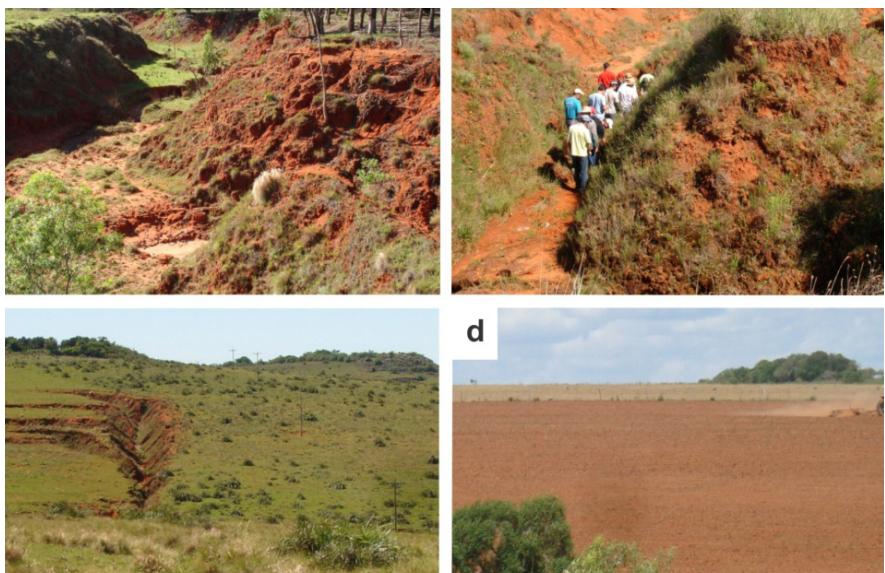
O solo é um patrimônio de extrema riqueza para qualquer nação. O solo produtivo é que garante a segurança alimentar da população além de fornecer outros inúmeros bens e serviços ambientais já apresentados neste texto. O solo é considerado um recurso complexo e dinâmico e dentro da ótica da média de vida da população humana é considerado finito, pois sua perda ou degradação não são reversíveis em um curto prazo de tempo.

O tempo médio para formar um centímetro de solo é de aproximadamente 100 anos (STOCKMANN et al. 2014), podendo ser menos ou mais, dependendo das condições climáticas, do material de origem, entre outros.

No entanto, as perdas de solo por erosão, provocadas e/ou intensificadas pela ação antrópica (Figura 6), são muito rápidas e dependem de inúmeros fatores como a suscetibilidade do solo a erosão (erodibilidade do solo), intensidade da chuva, cobertura vegetal e relevo (comprimento das

pendentes e declividade). Apenas uma hora de chuva intensa (típica de regiões tropicais e sub-tropicais), dependendo das condições do solo (cobertura, manejo) pode acarretar na perda de toneladas de solos por hectare. Conforme já discutido, junto com o solo ocorre também a perdas de MOS, nutrientes, pesticidas e fertilizantes que são aplicados nas lavouras.

Figura 6 – Processo erosivo do solo com a formação de voçorocas (a, b e c). Exemplo de manejo incorreto do solo (aração do solo para cultivo agrícola), responsável por boa parte da erosão agrícola (d).



Estimativas descritas em Hernani et al. (2002), apontam perdas anuais de solo de aproximadamente 820 milhões de toneladas em áreas ocupadas por lavouras e pastagens no Brasil, causando um prejuízo de aproximadamente US\$ 3 bilhões ao ano. Dados da ONU (2012) estimam perda anual de solo no mundo na ordem **de** 24 bilhões de toneladas afetando diretamente 1,5 bilhão de pessoas.

Com a atual taxa de degradação do solo há o sério risco das gerações futuras não conseguirem satisfazer as suas necessidades básicas. Com o crescimento da população mundial, estimado para atingir 9 bilhões em 2050, a demanda por alimentos tende a crescer em 60%.

Os solos que apresentam capacidade para produzir alimentos apresen-

tam área limitada. A intensa busca por alimentos, e o uso cada vez mais intenso para satisfazer a crescente demanda além da perda de área de solos para expansão das cidades (urbanização) é uma questão que deve estar em todas as agendas governamentais que tem preocupação com o ambiente e a segurança alimentar.

O manejo adequado e ambientalmente sustentável dos solos é a única maneira para frear a degradação intensa das terras em todos os cantos de nosso planeta. Inúmeros comunicados da FAO vão no sentido de alertar que os solos precisam ser reconhecidos e valorizados por sua capacidade produtiva que está diretamente ligada a segurança alimentar, à manutenção de serviços essenciais dos ecossistemas e consequentemente no bem estar humano.

As principais causas da degradação dos solos podem ocorrer por erosão, compactação, acidificação, salinização, poluição química, desmatamento, desertificação, entre outros, muitos dos quais já discutidos anteriormente.

Práticas como revolvimento mínimo ou não revolvimento do solo (cultivo mínimo e/ou reduzido e sistema de plantio direto), manutenção da cobertura do solo, adubação verde, uso de práticas conservacionistas complementares que diminuam as pendentes (terraços e plantio em contorno) e as que adicionem maior quantidade de MOS e cobertura vegetal (consórcio ou rotação de culturas) fazem parte do rol do chamado manejo sustentável e que devem sempre ser incentivadas. Além destas práticas, o uso mais eficiente da água e a redução do uso de pesticidas melhoraram a qualidade do solo, sendo que segundo dados da FAO podem aumentar em até 80% o rendimento médio das culturas.

Estas ações de educação e conscientização de que o solo é um recurso não renovável deve ter o apoio de organizações governamentais e não-governamentais atingindo não só os agricultores e usuários da terra mas a população em geral.

Considerações Finais

Conhecendo a importância que o solo tem para a humanidade, nos tornamos responsáveis por sua preservação. As funções ambientais do

solo ultrapassam a linha de ser apenas a base para sustentação dos vegetais que irão fornecer alimentos, fibra e energia. O solo é a base para a sustentação da vida, essencial por manter a água limpa (superficial e subterrânea), atuar na mudança climática, manter a biodiversidade, a saúde e o bem estar humano.

O cuidado com o solo vai além da questão individual e passa a ser segurança nacional. Organizações governamentais e não governamentais há muito vem discutindo e alertando sobre a elevada taxa de degradação do solo e a consequente diminuição de seu potencial produtivo. Sem solos saudáveis não há produção de alimentos. Sem solo não há segurança alimentar.

Como a conservação e manutenção do solo está entre as prioridades da FAO, em 2012 foi lançada a Parceria Global pelo Solo (Global Soil Partnership - GSP)⁸. Essa aliança foi referendada por mais de 190 países membros da FAO, inclusive o Brasil. O GSP é uma coligação de parceiros voluntários com a missão de melhorar a governança e assegurar solos saudáveis e produtivos para garantir a segurança alimentar e serviços ambientais, sempre respeitando o direito soberano de cada País sobre seus recursos naturais.

Ainda dentro da preocupação global com o ambiente, a ONU aprovou que todo dia 05 de dezembro seja celebrado o Dia Mundial do Solo, além de declarar o ano de 2015 como o Ano Internacional de Solos – IYS. Estas ações, em especial a celebração do IYS foi estendida pela União Internacional de Ciência do solo para o intervalo de 2015 – 2024, denominado de Década Mundial do Solo, necessária para conscientização do público em geral sobre a importância do solo.

A Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - SBCS⁹, uma das entidades científicas mais ativas do Brasil, tem em sua estrutura, uma Divisão (são quatro no total) que é responsável por este intercâmbio permanente com a sociedade em geral. Esta divisão, denominada Solo, Ambiente e Sociedade, tem como propósito, conforme consta no Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo¹⁰, aumentar a percepção pública de solos, des-

⁸ Cf. <www.fao.org/globalsoilpartnership/en>

⁹ Cf. <www.sbccs.org.br>

¹⁰ BiSBCS, v. 41, n. 3, 2015.

de pessoas que não têm relação direta com solos até agricultores e cientistas das várias áreas. O desafio é “promover o conhecimento acerca da multifuncionalidade dos solos e de como ela se dá. Usuários em geral, empresas, políticos, educadores, mídia, crianças e jovens precisam ser informados e envolvidos no cuidado com os solos”.

O solo, por ser considerado um considerado um recurso não renovável, deveria ter seu uso regulamentado por leis. Em nível nacional, um interessante debate iniciou por ocasião da Conferência sobre Governança de Solos ocorrida em março de 2015 em Brasília, promovida pelo Tribunal de Contas da União (TCU), em parceria com diversas instituições ligadas à temática dos solos, como a FAO, Embrapa, SBCS, Itaipu Binacional, Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, Sociedade Nacional da Agricultura e o Instituto para Estudos Avançados de Sustentabilidade. A partir desta conferência, o TCU fez uma revisão sobre a legislação existente sobre uso do solo e água no Brasil, dando origem ao Acórdão TCU - Auditoria Operacional sobre Governança de Solos em Áreas não Urbanas (n. 1942/2015). A principal conclusão deste acordo foi: “A definição institucional das prioridades do Estado Brasileiro para a regulação da ocupação do solo e para a promoção da sustentabilidade dos recursos do solo e da água é fundamental para o sucesso das políticas públicas envolvidas.” Um resumo das principais constatações desta auditoria pode ser consultada no BiSBCS¹¹.

Em nível estadual, muitas discussões vêm sendo travadas em relação a leis para proteger os solos. No Rio Grande do Sul, há um projeto de Lei denominado Código do Uso do Solo Agrícola, porém o mesmo encontra-se arquivado desde 2010 na Assembleia Legislativa do estado. Vale aqui destacar os objetivos deste projeto de lei, pois contempla tudo que discutimos até agora.

Dos objetivos

art. 8º. A política estadual de uso, manejo e conservação do solo agrícola tem como objetivos:

I - assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade

¹¹ Op. cit.

de solo e de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, com vistas ao seu desenvolvimento sustentável;

II - promover a utilização adequada do solo visando a elevação da sua fertilidade através de mecanismos que proporcionem o adequado suprimento de água, ar e nutrientes às plantas, de modo a contribuir para a maior fertilidade dos sistemas agrícolas e naturais;

III - promover a harmonização entre os múltiplos e competitivos usos do solo e dos recursos hídricos e a sua limitada disponibilidade temporal e espacial de modo a atender a sua função socioeconômica e ambiental;

IV - prevenir a ocorrência de eventos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais e combater as suas causas;

Estados como Paraná e São Paulo possuem leis específicas para proteção do solo e resultados consistentes vem sendo obtidos na preservação do solo.

Iniciativas desenvolvidas por grupos de agricultores ou agricultores individualmente, seja em nível regional e mesmo local, que adotam práticas sustentáveis para a manutenção do valioso recurso que está sob seus cuidados, devem ser apoiadas e tomadas como exemplo.

Conforme dito na parte introdutória deste capítulo, fica a mensagem final: O solo é vital para o desenvolvimento e manutenção da vida na superfície terrestre. Sem o solo a vida não seria possível ou ocorreria apenas em ambientes restritos.

Preservar o solo é garantir a continuidade da vida. Pense nisso. Ainda há tempo.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. S. D. **Solos e ambiente: uma introdução**. Santa Maria: Ed. Pallotti, 2006.
- AZEVEDO, A. C.; PEDRON, F. A.; DALMOLIN, R. S. D. A evolução da vida e as funções do solo no ambiente. **Tópicos em Ciência do Solo**, v. 5, p.1-48, 2007.
- COSTA, C. N. et al. Contaminantes e poluentes do solo e do meio ambiente: In: MEURER, E. J. (Ed.). **Fundamentos de química do solo**. 2. ed. Porto Alegre, 2004. p. 239-281.
- DENARDIN, R. B. N. et al. Estoque de carbono no solo sob diferentes formações florestais, Chapecó – SC. **Ciência Florestal**, v. 24, p. 59-69, 2014.
- DIDONÉ, E. J.; MINELLA, J. P. G.; MERTEN, G. H. Quantifying soil erosion and sediment yield in a catchment in southern Brazil and implications for land conservation. **Journal of Soils and Sediments**, v.15, p. 2334–2346, 2015.
- FOLEY, J. A. et al. Global consequences of land use. **Science**, v. 309, p. 570-574, 2005.
- HAKANSSON, I.; VOORHEES, W. B. Soil compaction. In: LAL, R. et al. (Ed.). **Methods for assessment of soil degradation**. Boca Raton: CRS Press, 1998. p. 167-179.
- HERNANI, L. C. et al. A erosão e seu impacto. In: MANZATTO, C. V.; FREITAS JÚNIOR, E.; PERES, J. R. R. (Ed.). **Uso agrícola dos solos brasileiros**. Rio de Janeiro, Embrapa, 2002. p. 47-60.
- HUNKE, P. et al. Soil changes under different land-uses in the Cerrado of Mato Grosso, Brazil. **Geoderma Regional**, v. 4, p. 31–43, 2015.
- KLEIN, C.; KLEIN, V. A. Estratégias para potencializar a retenção e disponibilidade de água no solo. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.19, p. 21-29, 2015.
- LARSON, C. China's soil woes in sharper focus. **Science**. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/news/2014/04/chinas-soil-woes-sharper-focus>>. Acesso em: 01/04/2016.
- LAL, R. Challenges and opportunities in soil organic matter research. **European Journal of Soil Science**, v.60, p. 158-169, 2009
- LETEY, J. Relationship between soil physical properties and crop productions. **Advances in Soil Science**, v. 1, p. 277-294, 1985.

OADES, J. M. Soil organic matter and structural stability: mechanisms and implications for management. **Plant and Soil**, v. 76, p. 319-337, 1984.

PAUSTIAN, K. et al. Climate-smart soils. **Nature**, v.532, p. 49-57, 2016.

PAVINATO, P. S.; ROsolem, C. A. Disponibilidade de nutrientes no solo - decomposição e liberação de compostos orgânicos de resíduos vegetais. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 911-920, 2008.

PHALAN, B. et al. How can higher-yield farming help to spare nature? **Science**, v. 351, p. 450-451, 2016.

SANTOS, H.G. et al. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

SILVA, I. F.; MIELNICZUK, J. Ação do Sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 21, p. 113-117, 1997.

SMITH, P. Soils and climate change. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 4, p. 539–544, 2012.

STOCKMANN, U.; MINASNY, B.; MCBRATNEY, A. B. **How fast does soil grow?** **Geoderma**, v.216, p 48–61, 2014.

STRECK, E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008.

TRUMBORE, S.; BRANDO, P.; HARTMANN, H. Forest health and global change. **Science**, v. 349, p. 814-818, 2015.

TUBIELLO, F. N. et al. The Contribution of Agriculture, Forestry and other Land Use activities to Global Warming, 1990–2012. **Global Change Biology**, v. 21, p. 2655–2660, 2015.

VITOUSEK, P. M. et al. Human Domination of Earth's Ecosystems. **Science**, v. 277, p. 494-499, 1997.

WHEELER, T.; VON BRAUN, J. Clima change impacts on global food security. **Science**, v. 341, p. 508-513, 2013.

Sistemas de Recomendação: Breve Histórico e Perspectivas

Daniel Lichtenow¹

1 Introdução

Sistemas de Recomendação são basicamente softwares que apresentam aos seus usuários sugestões de itens de forma a auxiliar esses usuários no processo de tomada de decisão (RICCI et al., 2011). O estudo dos Sistemas de Recomendação emergiu com maior força a partir da década de 1990, no momento em que pesquisadores tentaram estimar o valor que um usuário atribuiria a um item, tendo por base avaliações anteriores feitas sobre outros itens (ADOMAVICIUS, G.; TUZHILIN, 2005).

Uma série de aplicações, como o comércio eletrônico, vem se beneficiando das técnicas desenvolvidas na área de Sistemas de Recomendação. Contudo, existem problemas carentes de solução na área e o surgimento de novas tecnologias permite vislumbrar uma série de novas possibilidades.

Este artigo apresenta uma introdução à área de Sistemas de Recomendação descrevendo algumas das técnicas mais utilizadas e finalizando com o relato de algumas perspectivas para o desenvolvimento da área. Assim, na seção 2, é feito um breve relato histórico da área. Já na seção 3 algumas das mais tradicionais técnicas utilizadas são descritas, sendo ressaltadas suas limitações. Problemas carentes de solução e tópicos atuais de pesquisa são discutidos na seção 4. A seção 5 apresenta as considerações finais.

2 Histórico e Abordagens

Um Sistema de Recomendação é basicamente um sistema que tem por objetivo recomendar itens a seus usuários a partir dos seus interesses, isto é a partir da análise do seu perfil (HERLOCKER; KONSTAN, 2001). Itens podem ser recomendados de forma não personalizada (usando listas dos

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: dlichtnow@inf.ufrgs.br

10 itens mais vendidos, por exemplo), mas não é este tipo simples de recomendação que se espera de um Sistema de Recomendação – o esperado é a geração de uma lista de itens ordenada de acordo com as preferências dos usuários (RICCI et al., 2011).

Nesse sentido, o problema tratado nos Sistemas de Recomendação está em como gerar esta lista ordenada de itens. Para isto existem várias técnicas e/ou abordagens que podem fazer uso de dados obtidos explícita (o usuário atribui uma nota para um item) ou implicitamente (o usuário realiza alguma ação que indica interesse pelo item, como a colocação de um item no “carrinho de compras” em um sistema de comércio eletrônico) para definição das preferências dos usuários. Cabe ainda considerar que dentre os objetivos dos Sistemas de Recomendação está a redução no número de alternativas de escolha apresentadas para um usuário, uma vez que em muitos casos, o número de itens existentes pode dificultar a escolha do usuário.

Um dos Sistemas de Recomendação pioneiros é o Tapestry (GOLDBERG, D. et al., 1992) que é referenciado em (RESNICK; VARIAN, 1997), como o primeiro Sistema de Recomendação, sendo responsável também pela introdução do termo filtragem colaborativa (atualmente a expressão filtragem colaborativa é usada para designar uma das abordagens dos Sistemas de Recomendação, que é descrita na seção 3). Basicamente, o Tapestry foi criado para reduzir o número de mensagens e documentos direcionados para os membros de uma organização. No Tapestry, o processo de seleção das mensagens e/ou documentos para os usuários era feito não apenas a partir do conteúdo, mas considerando também as avaliações feitas pelos primeiros leitores. Assim, leitores podiam especificar que gostariam de ler apenas mensagens relacionadas a determinados assuntos que foram bem avaliados por um grupo de leitores específicos indicados por eles.

Embora o Tapestry seja identificado como um dos sistemas de recomendação pioneiros é possível identificar as origens em outras áreas de pesquisa (Adomavicius, G.; Tuzhilin, 2005). Nesse sentido, a preocupação com a seleção de itens que atendam a necessidade dos usuários pode ser vista, por exemplo, em (RICH, 1979) que descreve a solicitação de recomendação livros feita a um bibliotecário por um usuário interessado na

China. Neste cenário, Rich (1979) destaca que o tipo de recomendação será determinado pelo conhecimento do perfil do usuário i.e. idade (é uma criança? um estudante do ensino médio?), conhecimento de idioma, tipo de interesse (turismo, história, etc.).

Finalmente, outro ponto a ser destacado sobre o histórico dos Sistemas de Recomendação está relacionado ao fato de que inicialmente estes sistemas consideravam apenas avaliações feitas pelos seus usuários e/ou definições dos perfis para produzir a recomendação. Aspectos contextuais (e.g. tempo, lugar, etc.) eram ignorados. A necessidade de levar em conta o contexto no qual é realizada a recomendação passou a ser destacada em alguns trabalhos (HERLOCKER; KONSTAN, 2001). Atualmente sistemas de recomendação que levam em conta o contexto são referenciados como Sistemas de Recomendação Conscientes do Contexto (Context-Aware Recommender Systems – CARS) (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2008).

3 Abordagens

Embora existam variações, os Sistemas de Recomendação são classificados em três principais abordagens/categorias:

- Baseada em Conteúdo, Content-Based.
- Colaborativa, Collaborative.
- Híbrida, Hybrid.

Além dessas, alguns autores destacam outras, sendo especialmente citadas abordagens como a Demográfica – Demographic e Baseada em Conhecimento – Knowledge-Based. A seguir, é feita a caracterização de cada uma destas três abordagens.

3.1 Baseada em conteúdo

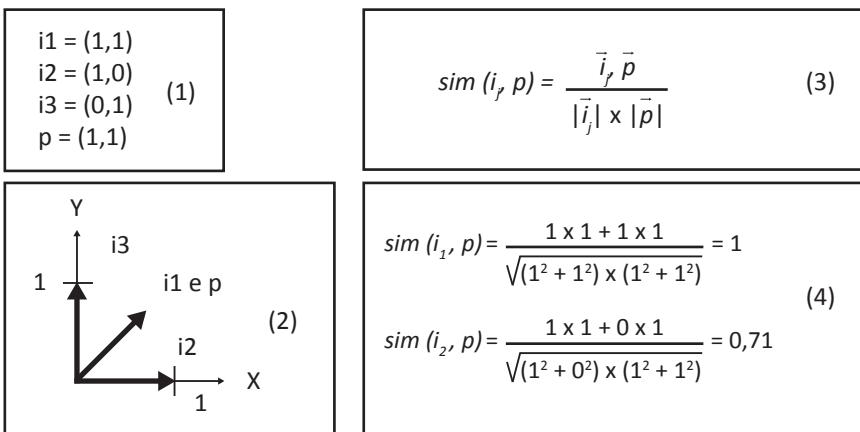
Sistemas de Recomendação que utilizem a abordagem Baseada em Conteúdo recomendam itens similares aos que o usuário avaliou bem no passado. Assim, parte-se do princípio que as pessoas tendem a demonstrar interesse por itens similares àqueles que gostaram no passado.

Na abordagem Baseada em Conteúdo a representação dos itens pode ser feita usando pares atributo-valor. No caso de músicas, por exemplo,

o nome do artista e o gênero são exemplos de atributos que podem ser utilizados. É comum que alguns tipos de itens contenham na sua descrição atributos textuais (e.g. artigos, páginas Web), o que faz com que possam ser utilizadas muitas das técnicas da área de Recuperação de Informação (BALABANOVIC; SHOHAM, 1997). Neste sentido, usando as técnicas de Recuperação de Informação, e mais particularmente o Modelo Espaço Vetor (SALTON; WONG; YANG, 1975), os itens seriam representados por vetores de termos, sendo a cada termo associado um valor numérico que representa o grau de importância do termo para representação de um item. O mesmo ocorre com o perfil do usuário, que é representado por termos e valores numéricos associados a cada termo que indicam o quanto aquele termo define os interesses do usuário.

Assim, considerando o uso do modelo Espaço Vetorial, em Sistemas de Recomendação existe um conjunto $I = \{i_1, i_2, i_3, \dots, i_n\}$, no qual i são itens caracterizados como vetores de termos, e.g. $i = (t_1, t_2, \dots, t_n)$, sendo que a mesma representação é adotada para os perfis dos usuários. Segundo o modelo, os vetores que representam os itens são dispostos em um espaço vetorial com t dimensões, (t é definido pelo número de termos distintos encontrados na coleção de itens) sendo a similaridade entre estes itens e o perfil medida pela distância existente entre eles no espaço vetorial (o cosseno do ângulo entre os vetores). A Figura 1 (1) apresenta os vetores que representam os itens e o vetor que representa o perfil de um usuário. No exemplo mostrado na Figura 1 (2), apenas dois termos (x e y) estão presentes, assim o espaço possui duas dimensões sendo indicado em cada vetor a ausência e a presença dos termos nos itens (i_1, i_2, i_3) e no perfil (p). Na Figura 1 (3) é mostrada a fórmula utilizada para calcular a distância entre os vetores e sua aplicação (4) que consiste em calcular a distância entre o vetor que representa o perfil (p) e os itens (i_1, i_2, i_3). A fórmula que calcula o cosseno do ângulo entre vetores retorna valores entre 0 e 1, valores próximos de 1 indicam maior similaridade.

Figura 1 – (1) Itens representados por vetores; (2) disposição dos vetores; (3) fórmula para calcular similaridade; (4) aplicação da fórmula



Fonte: Adaptação de Lopes e Lichnow (2013).

No exemplo mostrado na Figura 1, a cada termo é atribuído o mesmo valor, sendo indicada apenas sua presença no item ou no perfil. Normalmente, porém para cada termo é atribuído um valor/peso que é determinado a partir da frequência com que um termo aparece em um item e em uma coleção de itens. Dentre as formas de determinar o peso de um termo assume importância a TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency) que ressalta que termos pouco frequentes em uma coleção de itens devem assumir maior importância e que termos que ocorrem com maior frequência em um item assumem maior importância para caracterizar este item (SPARCK JONES, 1972).

Evidentemente o perfil de um usuário não é estático, devendo refletir suas mudanças de interesse. Considerando que na abordagem Baseada em Conteúdo o perfil é representado por um conjunto de termos aos quais são associados valores numéricos, estes termos e valores devem sofrer mudanças. Assim, para atualizar o perfil pode ser usado o algoritmo de Rocchio, um algoritmo clássico do processo denominado Relevance Feedback na área de Recuperação de Informação (MANNING et al., 2008). Usando este algoritmo, a cada avaliação feita pelo usuário os termos de itens bem avaliados tem sua importância destacada no perfil do usuário, mediante incremento do valor associado a eles.

Vários exemplos de Sistemas de Recomendação que usam a abordagem Baseada em Conteúdo podem ser identificados. Dentre estes sistemas estão o Letizia (LIEBERMAN, 1999) e o NewT (SHETH; MAES, 1993). Outros exemplos podem ser encontrados em (RICCI et al., 2011).

Embora sua utilidade, a abordagem Baseada em Conteúdo apresenta algumas limitações (SHARDANAND; MAES, 1995):

– Os itens devem estar representados de tal forma que possam ser processados. No caso de textos isto é facilitado pelo uso de técnicas de Recuperação de Informação, mas para itens de outra natureza (filmes, por exemplo) será necessário definir a estrutura (os atributos) e preencher os valores;

– Apenas a similaridade de um item em relação a outros bem avaliados pelo usuário será considerada. Aspectos de qualidade em relação ao item não são avaliados. Neste sentido, caso itens sejam documentos, com determinada quantidade de termos em comum aqueles que definem o perfil do usuário, estes itens serão considerados similares e portanto recomendados, mesmo possuindo baixa qualidade;

– Ao usuário são recomendados sempre itens similares aqueles já avaliados por ele gerando o que é referenciado na área de Sistemas de Recomendação de superespecialização – overspecialization;

– Ao iniciar o uso de um sistema de recomendação, o usuário não irá receber boas recomendações até que tenha avaliado alguns itens. Este problema é referenciado como *cold start user*.

3.2 Filtragem colaborativa

Sistemas de Recomendação que utilizem a Filtragem Colaborativa recomendam para o usuário itens que foram bem avaliados por usuários com perfil similar ao seu. Assim, nesta abordagem, parte-se do princípio que as pessoas que concordaram no passado tendem a concordar no futuro. Conforme já destacado, o termo Filtragem Colaborativa tem sua origem no já citado Tapestry (GOLDBERG, D. et al., 1992).

A Filtragem Colaborativa é largamente utilizada, existindo vários algoritmos e técnicas que permitem sua implementação. Basicamente, é necessário que exista uma comunidade de usuários que irão avaliar itens explicitamente (e.g. fornecendo uma nota) ou implicitamente realizando

alguma ação que indique seu interesse pelo item (e.g. download). O perfil do usuário é construído a partir dos itens que o usuário avaliou, mas consiste de um conjunto de itens com a nota atribuída pelo usuário. Para gerar a recomendação é necessário realizar a comparação entre o perfil do usuário e os demais usuários determinando o quanto os usuários costumam concordar nas avaliações.

Um exemplo de sistema que utiliza técnicas de filtragem colaborativa é o GroupLens (RESNICK et al., 1994) que realiza a recomendação de artigos disponibilizados na Usenet. Como outros sistemas de recomendação, o GroupLens é um sistema que procura fazer o processo de recomendação de forma automática, o que não acontecia no Tapestry, pois neste último era necessário que os usuários construíssem consultas que levassem em conta as anotações feitas por outros usuários (e.g. desejo ver as notícias que foram bem avaliadas pelo usuário João) (HERLOCKER, J. L. et al., 1999).

O algoritmo mais utilizado em sistemas de recomendação que utilizam a Filtragem Colaborativa é o Neigboorhod-based, sendo que a variação mais utilizada é a User-User (HERLOCKER et al., 1999), onde procura-se avaliar que usuários têm gostos similares (avaliaram os mesmos itens, dando notas similares) em relação a um determinado usuário. Na aplicação desta abordagem, três etapas podem ser identificadas. Numa primeira etapa é feita a comparação de um usuário com os demais mediante a comparação das notas fornecidas aos itens, sendo normalmente utilizado o coeficiente de Pearson (HERLOCKER, J. L. et al., 1999), (SHARDANAND, U.; MAES , 1995), (RESNICK et al., 1994). Em uma segunda etapa, é feita a seleção dos vizinhos (i.e. usuários mais similares) para após, na última etapa, ser feito o cálculo da predição, isto é, para itens não avaliados por um usuário tenta-se prever a nota que ele daria a partir da observação das notas dadas por seus “vizinhos”. A predição pode ser gerada por meio de uma média ponderada (RESNICK et al., 1994).

O cálculo da similaridade usando coeficiente de Pearson entre usuários é mostrado na Figura 2, onde é demonstrado o cálculo entre o usuário Paulo (alvo da recomendação) e a usuária Ana, sendo ainda mostrada a similaridade entre o usuário Paulo e os demais usuários.

Figura 2 – Cálculo da similaridade entre usuários usando coeficiente de Pearson.

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
Ana	10	5	9	9
João	5	10	8	4
Maria	6	6	8	10
Paulo	9	5	8	?

$$sim(a,b) = \frac{\sum_{p \in P} (r_{a,p} - \bar{r}_a)(r_{b,p} - \bar{r}_b)}{\sqrt{\sum_{p \in P} (r_{a,p} - \bar{r}_a)^2} \sqrt{\sum_{p \in P} (r_{b,p} - \bar{r}_b)^2}}$$

$$sim(Ana,Paulo) = \frac{(10 - 8)(9 - 7,33) + (5 - 8)(5 - 7,33) + (8 - 7,33)}{\sqrt{(10 - 8)^2 + (5 - 8)^2 + (9 - 8)^2} \sqrt{(9 - 7,33)^2 + (5 - 7,33)^2 + (8 - 7,33)^2}}$$

Fonte: Adaptação de Lopes e Lichtnow (2013).

Cabe destacar que o usuário Paulo não avaliou o item 4 que foi avaliado pelos demais usuários. Neste sentido na Figura 3 é também ilustrado o cálculo da predição da nota de um item, i.e. a provável nota que seria atribuída ao item 4 pelo usuário Paulo (no exemplo a nota seria 8,84) levando em conta o grau de similaridade dele em relação aos demais usuários e as notas que os demais usuários atribuíram ao item. No cálculo da predição, apenas os usuários com maior similaridade em relação ao usuário Paulo foram levados em conta. Discussões sobre quantos usuários similares considerar no cálculo da predição da nota de um item são apresentadas em (EKSTRAND; RIELD; KONSTAN, 2011).

Figura 3 – Cálculo da predição da nota

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4
Ana	10	5	9	9
João	5	10	8	4
Maria	6	6	8	10
Paulo	9	5	8	?

$$pred(a,p) = \bar{r}_a + \frac{\sum_{p \in N} sim(a,b)(r_{b,p} - \bar{r}_b)}{\sum_{b \in N} sim(a,b)}$$

sim (Paulo, Ana)

sim (Paulo, João)

sim (Paulo, Maria)



$$pred(Paulo, Item4)) = 7,33 + \frac{0,998625 * (9 - 8) + (0,27735) * (10 - 6,67)}{0,998625 + 0,27735} = 8,84$$

Fonte: Adaptação de Lopes e Lichtnow (2013).

Além da abordagem User-User em (SARWAR et al., 2001) é proposta a abordagem Item-item na qual a comparação é feita entre as avaliações dos itens e não entre usuários. Já em (LINDEN; SMITH; YORK, 2003) é apresentada uma variação da abordagem Item-Item usada pela Amazon.com. Ainda algoritmos de mineração de dados que identificam regras de associação (Quem comprou “X”, também comprou “Y”) podem ser utilizados na identificação de itens a serem recomendados.

Ao contrário do que ocorre na abordagem Baseada em Conteúdo, a representação dos itens não é um problema na aqui. Além disto, aspectos de qualidade são considerados e o usuário pode ser surpreendido pela recomendação de itens que não são similares aqueles que ele avaliou anteriormente. Porém, sistemas de recomendação que utilizam Filtragem Colaborativa apresentam algumas limitações (HERLOCKER et al., 2004) (BALABANOVIC; SHOHAM ,1997), (BURKE, 2002):

- De forma similar ao que ocorre na abordagem Baseada em Conteúdo existe o problema do novo usuário (cold start user) que está relacionado ao fato de que um usuário que fez poucas avaliações não receberá inicialmente recomendações de qualidade;

- Adicionalmente, existe o problema do novo item (cold start item), algo que não ocorre na abordagem Baseada em Conteúdo. Itens que foram avaliados por poucos usuários ou que não foram avaliados não serão recomendados;
- Quando a base cresce, cresce a possibilidade de que os usuários avaliem poucos itens em comum (esparsidade - sparsity). Assim, encontrar usuários com perfil semelhante torna-se mais difícil;
- Usuários que possuem gostos muito distintos dos demais, não irão receber recomendações. Este problema é referenciado como o problema da “Ovelha Cinza” - Gray Sheep;
- Existem problemas relacionados a escalabilidade, pois determinar usuários com perfil semelhante tem um custo computacional alto, especialmente na abordagem User-User onde um usuário deve ser comparado com todos os demais;
- Finalmente, existe o problema da relevância da opinião dos usuários e da confiabilidade das avaliações.

3.3 Abordagem híbrida

Em função dos problemas existentes na Filtragem Colaborativa e na Baseada em Conteúdo, alguns trabalhos apresentam sistemas que realizam a combinação de diferentes técnicas/abordagens de forma a minimizar os problemas gerados pela aplicação de cada técnica. O sistema Fab foi construído sob esta perspectiva (BALABANOVIC; SHOHAM ,1997). As combinações podem ser feitas de diferentes formas (BURKE, 2002). Em alguns casos, o sistema pode gerar recomendações utilizando as duas técnicas, cabendo ao usuário escolher a melhor recomendação feita (Tran; Cohen, 1999 apud BURKE, 2002). Outra possibilidade de combinação é usada no sistema Entree, onde a recomendação gerada por uma das técnicas não será mostrada diretamente ao usuário, mas utilizada como entrada para outra técnica (BURKE, 2002).

Um dos problemas que pode ser reduzido mediante abordagem Híbrida é o cold start item da Filtragem Colaborativa, que pode ser minimizado pela comparação de itens não avaliados com outros similares que foram avaliados, usando para isto técnicas que são aplicadas em sistemas que utilizam a abordagem Baseada em Conteúdo. De forma similar, problemas

de avaliação da qualidade existentes em sistemas que utilizam a abordagem Baseada em Conteúdo são reduzidos.

3.4 Outras abordagens

Além das abordagens descritas, é possível encontrar referências a outras abordagens como a Demográfica – Demographic e a Baseada em Conhecimento – Knowledge-Based (RICCI et al., 2011). A abordagem Demográfica considera o fato de que pessoas com determinadas características (e.g. idade, gênero, nível de instrução) tendem a gostar de determinados itens (PAZZANI, 1999). Já na Baseada em Conhecimento, o objetivo está em recomendar, por exemplo, itens que atendam preferências expressas pelo usuário (e.g. preço do item deve ser inferior a um valor) (FELFERNIG; BURKE, 2008).

4 Tópicos atuais e perspectivas

Embora todo desenvolvimento gerado pelas pesquisas na área de Sistemas de Recomendação, persistem vários problemas carentes de solução. Alguns destes problemas foram identificados já há algum tempo, outros são fruto do surgimento de novas tecnologias, que se por um lado viabilizam novas perspectivas de aplicação e desenvolvimento da área, por outro geram novas situações que devem ser consideradas.

Dentre alguns problemas carentes de solução e novas perspectivas para a área de Sistemas de Recomendação é possível destacar:

- A necessidade de uma melhor representação dos itens e do perfil dos usuários – o que pode ser feito mediante, por exemplo, o uso de ontologias (SCHICKEL-ZUBER; FALTINGS, 2007);
- Questões relacionadas a como avaliar a qualidade dos resultados da recomendação produzida (MCNEE et al., 2006);
- Problemas relacionados a privacidade (KNIJNENBURG; KOBSA, 2013);
- Questões relacionadas ao contexto em Sistemas de Recomendação.

Dentre estes pontos citados, neste artigo é enfatizado o último que envolve a contextualização. Tal ênfase é fruto da constatação de que embora a caracterização do contexto em que ocorre uma recomendação não seja

uma preocupação recente, o desenvolvimento de uma série de tecnologias trouxe e vem trazendo uma série de novas possibilidades. Estas tecnologias estão relacionadas ao desenvolvimento da Computação Ubíqua. A Computação Ubíqua é caracterizada pela integração transparente dos recursos computacionais ao dia a dia das pessoas (WEISER, 2002). Neste sentido, um desafio é o desenvolvimento de sistemas que possam detectar e reagir adequadamente a mudanças no ambiente onde estão inseridos.

Sistemas que adaptam sua forma de atuar ao ambiente no qual estão inseridos, sem (ou quase sem) intervenções dos usuários são referenciados como Sistemas Conscientes do Contexto (Context-Aware Systems) (SCHILIT; ADAMS; WANT 1994). Já contexto é frequentemente definido como “qualquer informação que pode ser usada para caracterizar a situação de uma entidade (uma pessoa, um lugar ou um objeto) que é considerada relevante para a interação entre o usuário e uma aplicação, incluindo o próprio usuário e a própria aplicação” (DEY, 2001). Sistemas de recomendação que levam em conta o contexto são referenciados atualmente como Sistemas de Recomendação Conscientes do Contexto (Context-Aware Recommender Systems – CARS) (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2008).

Inicialmente, avaliações de itens em Sistemas de Recomendação são feitas por usuários sobre itens desconsiderando o contexto (Usuário X Item -> Avaliação). Já em Sistemas de Recomendação Conscientes do Contexto a avaliação considera o contexto (Usuário X Item X Contexto -> Avaliação). A partir disto, em (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2008) a influência do contexto é destacada exemplificando o fato de que a nota dada a um filme visto no cinema pode depender do tipo de companhia (crianças, por exemplo). Trabalhos recentes também destacam como a proximidade do usuário dos itens de interesse (e.g. eventos em uma grande cidade) deve ser considerada de forma a aumentar o grau de satisfação do usuário com a recomendação (SAEZ-TRUMPER et. al., 2012) e também como é importante que a recomendação seja gerada considerando o tempo e momento certo de forma a não tornar-se algo que cause incômodo ao usuário (GIL et al. 2012).

As tecnologias relacionadas a Computação Ubíqua podem favorecer a aquisição de dados para caracterizar o contexto do usuário. Exemplo bem presente disto é a localização do usuário que hoje pode ser identificada

usando os recursos disponíveis em smartphones, algo que há alguns anos não estava disponível. Além dos usuários, objetos físicos podem ser monitorados (AGGARWAL et al., 2013) o que permite vislumbrar sistemas que no futuro permitam identificar a interação do usuário de um sistema de recomendação com estes objetos (METTOURIS; PAPADOPoulos, 2014).

Sistemas de Recomendação que fazem uso dos avanços da telefonia móvel, das conexões wireless e da capacidade que dispositivos possuem de obter informações sobre o ambiente são referenciados por alguns autores como Sistemas de Recomendação Ubíquos - Ubiquitous Recommender Systems (METTOURIS; PAPADOPoulos, 2014). Alguns trabalhos que abordam estes sistemas discutem o uso tecnologias relacionadas à Internet das Coisas (ASHTON, 2009) (e.g. Radio-Frequency ID – RFID) em SRs (WALTER et al., 2012) (YAO et al., 2014).

Em (RUDEL; GUBIANI, LICHTNOW, 2015) é discutido o uso das tecnologias relacionadas à Computação Ubíqua em Sistemas de Recomendação, sendo feito um levantamento de trabalhos que implementam Sistemas de Recomendação usando estas tecnologias. Este estudo demonstra que, em sua maioria, os trabalhos usam apenas a localização do usuário para caracterizar o contexto, fato que demonstra que existe muito a ser explorado.

5 Considerações Finais

Identificar itens que são de interesse do usuário de forma a facilitar o processo decisório evitando sobrecarga de informação é a principal motivação para o desenvolvimento da área de Sistemas de Recomendação. Atualmente muitos destes sistemas são utilizados em aplicações que fazem parte do cotidiano de muitas pessoas.

Este artigo caracterizou aspectos básicos relacionados aos Sistemas de Recomendação. Foram apresentadas algumas técnicas clássicas utilizadas na área e ao final destacadas perspectivas de desenvolvimento destes sistemas considerando a evolução da Computação Ubíqua e o aporte que esta área pode fornecer a caracterização do contexto do usuário.

Embora todos benefícios advindos da integração entre Sistemas de Recomendação e Computação Ubíqua, cabe ressaltar que alguns problemas já existentes na área de Sistemas de Recomendação são intensificados.

Um destes problemas está relacionado ao volume de dados e no tempo para gerar a recomendação. Dado que o volume de dados produzido por sensores conectados a Internet exigirá soluções que envolvem questões de escalabilidade, processamento distribuído e análise em tempo real (AGGARWAL et al., 2013).

Outro problema está relacionado a questões de privacidade. Privacidade é um problema discutido já há algum tempo em Sistemas de Recomendação, já que para produzir recomendações que atendam os interesses dos usuários os sistemas precisam adquirir dados sobre os usuários. Atualmente estes dados são adquiridos a partir da interação do usuário com aplicativos na Web. Porém, um número maior de dados sobre ações dos usuários e sobre objetos estarão disponíveis (BETTINI; RIBONI 2014) (ZIEGELDORF et al., 2013).

Assim, se por um lado será possível aprimorar a experiência dos usuários de Sistemas de Recomendação não resta dúvida que concomitantemente será necessário buscar soluções para estes problemas.

REFERÊNCIAS

- Adomavicius, G.; Tuzhilin, A. Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. **Knowledge and Data Engineering**, IEEE Transactions on, v. 17, n. 6, 2005.
- ADOMAVICIUS, G.; TUZHILIN, A. Context-aware recommender systems. In: **Recommender systems handbook**. Springer US, 2011. p. 217-253.
- AGGARWAL, C. C.; ASHISH, N.; SHETH, A. P. **The Internet of Things: a Survey from the Data-Centric Perspective Managing and Mining Sensor Data**. Spring 2013.
- ASHTON, K. That ‘internet of things’ thing. **RFID Journal**, v. 22, n. 7, p. 97-114, 2009.
- BALABANOVIC, M.; SHOHAM, Y. Fab: Content-Based, Collaborative Recommendation. **Communications of the ACM**, New York, v. 40, n. 3, p. 66-72, Mar. 1997.
- BETTINI, C.; RIBONI, D. Privacy protection in pervasive systems: state of the art and technical challenges. **Pervasive and Mobile Computing**, v. 17, p. 159-174, 2015.
- BURKE, R. **Hybrid Recommender Systems: Survey and Experiments User Modeling and User-Adapted Interaction**, New York, v. 12, n. 4, p. 331-370, Nov. 2002.
- DEY, A. K. Understanding and using context. **Personal and ubiquitous computing**, v. 5, n. 1, p. 4-7, 2001.
- EKSTRAND, M. D.; RIEDL, J. T.; KONSTAN, J. A. Collaborative filtering recommender systems. **Foundations and Trends in Human-Computer Interaction**, v. 4, n. 2, p. 81-173, 2011
- FELFERNIG, A.; BURKE, R. Constraint-based recommender systems: technologies and research issues. In: international conference on Electronic commerce, 10. **Proceedings...** ACM, 2008.
- GIL, M.; GINER, P.; PELECHANO, V. Personalization for unobtrusive service interaction. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 16, n. 5, p. 543-561, 2012.
- GOLDBERG, D. et al. Using collaborative filtering to weave an information Tapestry. **Communications of the ACM**, New York, v.35, n.12, p. 61-70, Dec. 1992.
- HERLOCKER, J. L. et al. An algorithmic framework for performing collaborative filtering. In: INTERNATIONAL ACM SIGIR CONFERENCE ON RESEARCH AND DEVELOPMENT IN INFORMATION RETRIEVAL, **Proceedings...** [S.l.: s.n.], 1999. p. 230-237.
- HERLOCKER, J. L.; KONSTAN J. A. Content-Independent Task-Focused Recommendation. **IEEE Internet Computing**, v. 5, n. 6, p. 40-47, 2001.

HERLOCKER, J. L. et al. Evaluating Collaborative Filtering Recommender Systems. **ACM Transactions on Information Systems**, New York, v. 22, n. 1, p. 5-53, Jan. 2004

KNIJNENBURG, B. P.; KOBSA, C. Making decisions about privacy: information disclosure in context-aware recommender systems. **ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS)**, v. 3, n. 3, p. 20, 2013

LIEBERMAN, H. Information Letizia: an agent that assists web browsing. In: INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 14. **Proceedings...** San Mateo: Morgan Kaufmann publishers Inc., 1999. p. 924-929.

LINDEN, G.; SMITH, B.; YORK, J. Amazon. com recommendations: Item-to-item collaborative filtering. **Internet Computing**, IEEE, v. 7, n. 1, p. 76-80, 2003.

LOPES, G. R.; LICHTNOW, D. **Sistemas de Recomendação**: histórico, técnicas e perspectivas. Minicurso Escola Regional de Banco de Dados 2013, ERBD, 2013 Camboriú, SC, 2013. (slides do minicurso).

MANNING, C. D. et al. **Introduction to information retrieval**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008.

MCNEE, S. M.; Kapoor, N.; Konstan, J. A. Don't look stupid: avoiding pitfalls when recommending research papers. In: Conference on Computer Supported Cooperative Work. **Proceedings...** New York: ACM Press, 2006, p. 171-180.

METTOURIS, C.; PAPADOPOULOS, G. A. Ubiquitous recommender systems. **Computing**, v. 96, n. 3, p. 223-257, 2014.

PAZZANI, M. J. A Framework for collaborative, content-based anddemographic filtering. **Artificial Intelligence Review**, Hingham, v. 13, n. 5, p. 393-408, 1999.

RESNICK, P.; VARIAN, H. R. Recommender Systems. **Communications of the ACM**, New York, v. 40, n. 3, p. 55-58, Mar. 1997.

RESNICK, P. et al. GroupLens: An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews. In: ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW. **Proceedings...** Chapel Hill: ACM Press, 1994. p. 175-186.

RICH, E. User modeling via stereotypes. **Cognitive Science**, v. 3, n. 4, p. 329–354, 1979

RUDEL, I. E. V.; GUBIANI, J. S.; LICHTNOW, D. Sistemas de recomendação e computação ubíqua: um survey. In: ESCOLA REGIONAL DE BANCO DE DADOS, ERBD, 2015. Anais... Caxias do Sul: SBC, 2015.

SAEZ-TRUMPER, D.; QUERCIA, D.; CROWCROFT, J. Ads and the city: considering geographic distance goes a long way. In: The sixth ACM conference on Recommender systems. Proceedings... ACM, 2012. p. 187-194.

Salton, G.; McGill, M. J. Introduction to modern information retrieval. New York: McGraw Hill, 1983.

SALTON, G.; WONG, A.; YANG, C. A vector space model for automatic indexing. Communications of the ACM, v. 18, n. 11, p. 613-620, 1975.

SARWAR, B. et al. Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. In: 10th international conference on World Wide Web. Proceedings... ACM, 2001. p. 285-295.

SCHICKEL-ZUBER, V.; FALTINGS, B. Using hierarchical clustering for learning the ontologies used in recommendation systems. In: ACM SIGKDD international Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, KDD, 13., 2007 Proceedings... New York: ACM Press, 2007. p. 599-608.

SCHILIT, B; ADAMS, N.; WANT, R. Context-aware computing applications. In: Mobile Computing Systems and Applications, 1994. WMCSA 1994. First Workshop on. Proceedings... IEEE, 1994. p. 85-90.

SHARDANAND, U.; MAES, P. Social information filtering: Algorithms for automating "word of mouth". In: CONFERENCE ON HUMANFACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, CHI. Proceedings... New York: ACM, 1995. p. 210-217.

SHETH, B.; MAES, P. Evolving agents for personalized information filtering. In: Artificial Intelligence for Applications. Proceedings... IEEE, 1993. p. 345-352.

SPARCK JONES, K. A statistical interpretation of term specificity and its application in retrieval. Journal of Documentation, v. 28, n. 1, p. 11-21, 1972.

WALTER, Frank E. et al. Moving recommender systems from on-line commerce to retail stores. Information Systems and e-Business Management, v. 10, n. 3, p. 367-393, 2012.

WEISER, M. The computer for the 21st century. Scientific American, v. 265, n. 3, p. 94-104, 1991.

YAO, L. et al. Exploring recommendations in internet of things. In: international ACM SIGIR conference on Research & development in information retrieval, 37. Proceedings... ACM, 2014. p. 855-858.

ZIEGELDORF, J. H.; MORCHON, O. G.; WEHRLE, K. Privacy in the Internet of Things: threats and challenges. Security and Communication Networks, v. 7, n. 12, p. 2728-2742, 2014.

As Práticas do Professor de Educação Especial: o Contexto Educacional Contemporâneo

Tatiane Negrini¹

A partir da Constituição Federal Brasileira de 1988 (BRASIL, 1988), começa a ser reforçada, no contexto educacional brasileiro, a proposta da educação inclusiva, a qual vem direcionando muitas políticas e práticas educacionais junto aos discentes. Entretanto, o direito assegurado em lei não garante que na prática estejam acontecendo, sendo que somente a matrícula não efetiva uma educação de qualidade para todos os alunos. Além disso, há de se questionar a respeito das formas como as práticas “inclusivas” vêm sendo desenvolvidas nas diferentes regiões brasileiras, nas suas instituições educacionais e salas de aula, em prol da educação dos alunos, uma vez que muitas vezes essas podem ser excludentes em alguns aspectos. A implantação de salas de recursos multifuncionais nem sempre garante a implementação desta proposta.

Com isso, este texto apresenta uma discussão a respeito das práticas do professor de educação especial no contexto educacional contemporâneo, tendo em vista que muitas mudanças têm sido pensadas em prol de uma educação inclusiva. Além disso, mudanças significativas aconteceram nas últimas décadas quanto ao atendimento dos alunos da educação especial, sendo orientada a organização de novos espaços educacionais para seu atendimento.

O atendimento educacional aos alunos público da educação especial e a atuação dos profissionais da educação

Observando os documentos legais que orientam, na atualidade, a proposta de educação inclusiva, tem-se a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (BRASIL, 2008), que visa as-

¹ Professora Dra. do Departamento de Educação Especial – EDE/UFSM. Contato: tatinegrini@yahoo.com.br

segurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento (TGD) e altas habilidades/superdotação (AH/SD), e orienta os sistemas de ensino para garantir:

- acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino;
 - transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior;
 - atendimento educacional especializado;
 - Continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino;
 - formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão;
 - participação da família e da comunidade;
 - acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, nas comunicações e informação;
 - e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.
- (BRASIL, 2008, p. 8)

Esse documento dispõe sobre a definição, dentro de um contexto mais amplo de educação inclusiva, de quem são os alunos com direito ao atendimento dos professores da educação especial, que são os alunos com deficiência, TGD e AH/SD. Além disso, retoma a questão do atendimento educacional especializado (AEE), que deve ser oferecido ao aluno incluído na escola, sendo assim a educação especial transversal nos diferentes níveis de ensino.

Conforme tem sido proposto, o apoio da educação especial passa a ser oferecido aos alunos incluídos na escola comum, sendo realizado o AEE em sala de recursos multifuncional. Essa organização vem sendo orientada pelo Decreto 7.611/2011 (BRASIL, 2011), que dispõe, em seu Artigo 2º, que “A educação especial deve garantir os serviços de apoio especializado voltado a eliminar as barreiras que possam obstruir o processo de escolarização de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação” (BRASIL, 2011, p. 1). Nesse artigo, fica explícito que:

§ 1º Para fins deste Decreto, [...] serão denominados atendimento educacional especializado, compreendido como o conjunto de atividades,

recursos de acessibilidade e pedagógicos organizados institucional e continuamente, prestado das seguintes formas:

I - complementar à formação dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento, como apoio permanente e limitado no tempo e na frequência dos estudantes às salas de recursos multifuncionais; ou

II - suplementar à formação de estudantes com altas habilidades ou superdotação.

§ 2º O atendimento educacional especializado deve integrar a proposta pedagógica da escola, envolver a participação da família para garantir pleno acesso e participação dos estudantes, atender às necessidades específicas das pessoas público-alvo da educação especial, e ser realizado em articulação com as demais políticas públicas. (BRASIL, 2011, p. 1-2)

Com isso, a educação especial se articula com a escola comum, complementando ou suplementando a formação dos estudantes, de acordo com suas necessidades educacionais e suas especificidades quanto à aprendizagem. Com isso, o AEE é realizado nas salas de recursos multifuncionais, ou em centros especializados, por profissional qualificado na área.

Desse modo, considerando o que direcionam estes documentos, a educação dos alunos da educação especial deve acontecer com sua inserção na escola comum, em uma perspectiva de educação inclusiva, contando com a articulação entre professor regular e professor de educação especial. Essas orientações geram inúmeros questionamentos, tendo em vista a realidade educacional de muitas escolas, assim como a formação profissional dos docentes para o processo de inclusão destes, já que há muitos desafios que se apresentam para que se tenha uma qualidade educacional para todos os alunos.

O ensino colaborativo e as práticas do professor de educação especial

Nessa perspectiva de educação inclusiva, os alunos com deficiência, TGD e AH/SD, não devem ser visto apenas como alunos da educação especial, mas sujeitos inseridos nas práticas cotidianas da escola comum,

com o apoio do profissional da educação especial. E, para que isso se efetive, muitas mudanças são necessárias, inclusive nas representações de todos os professores sobre estes alunos, respeitando seu tempo e sua forma de aprendizagem.

Pensar no ensino colaborativo remete a reflexões a respeito do trabalho conjunto entre os professores da escola, construindo juntos algumas estratégias de ensino e aprendizagem, sendo que acreditar no potencial do aluno e romper com a ideia de incapacidade é fundamental para o sucesso de um planejamento que possa contemplar as necessidades destes.

No entanto, entende-se que, conforme expõem Mendes, Vilaronga e Zerbato (2014), ao comentarem sobre a inclusão escolar, que, apesar da política de educação inclusiva considerar importante o apoio de vários serviços e profissionais especializados na escolarização dos alunos da Educação Especial, a partir de 2008 há um forte investimento financeiro para criação de salas de recursos multifuncionais e o direcionamento de professores de educação especial para a escola comum, o que centrou a principal forma de atuação do professor de educador especial.

Desse modo, inicia-se uma discussão em torno de uma proposta articulada entre os professores da sala de aula comum e os professores da educação especial, buscando definir seus papéis e construir um programa para o atendimento educacional aos alunos com deficiência e outros. O documento da Resolução 02/2001 (BRASIL, 2001), que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, prevê a atuação colaborativa do professor de Educação Especial, direcionando algumas orientações, e descreve:

Art. 8º As escolas da rede regular de ensino devem prever e prover na organização de suas classes comuns: I - professores das classes comuns e da educação especial capacitados e especializados, respectivamente, para o atendimento às necessidades educacionais dos alunos; II - distribuição dos alunos com necessidades educacionais especiais pelas várias classes do ano escolar em que forem classificados, de modo que essas classes comuns se beneficiem das diferenças e ampliem positivamente as experiências de todos os alunos, dentro do princípio de educar para a diversidade. (BRASIL, 2001, p. 2).

Com isso, há a necessidade de reflexão a respeito de quais práticas atendem de maneira mais adequada as necessidades educacionais dos alunos com deficiência, TGD e AH/SD, sendo importância compreender e reconhecer as especificidades do contexto de cada sujeito, suas aprendizagens e vivências, sendo que cada aluno possui sua própria história, habilidades, experiências. Desse modo, é importante a constituição de uma rede de apoio para a aprendizagem do aluno, ofertando todos os serviços que se fizerem necessários.

Com isso, o papel do professor de educação especial retorna para o foco da discussão, tendo em vista que orienta-se que sua atuação, em uma perspectiva de educação inclusiva, não seja centrada exclusivamente no AEE em sala de recursos, mas buscando uma articulação com os demais professores, em prol da construção de propostas adequadas para o aluno e o contexto de ensino. Mendes, Vilaronga e Zerbato descrevem que:

O atendimento educacional especializado quando ofertado exclusivamente em salas de recursos, ou seja, extrassala de aula comum, reforça o pressuposto de que o problema está no aluno, e não na escola. O que há de especial neste sistema de apoio, incluindo o aluno, seu professor e seu ensino, fica restrito ao ambiente especializado e segregado da sala de recurso enquanto a classe comum permanece inalterada.
(MENDES et al., 2014, p. 29)

Desse modo, acredita-se que o trabalho da educação especial em uma perspectiva inclusiva deve ser realizado na sala de recursos multifuncional, ofertado o serviço complementar ou suplementar aos alunos que necessitam, assim como procurando ofertar um apoio aos professores nos seus planejamentos em sala de aula regular, conforme a necessidade e a demanda do aluno.

Senra e outros autores (2008) abordam a respeito do AEE e da importância deste para os alunos incluídos na escola regular, sendo que deve ser disponibilizado em todos os níveis de ensino escolar. E mencionam que:

O Atendimento Educacional Especializado é tão importante que é garantido pela Constituição Federal. Entretanto, admite-se que este também seja oferecido fora da rede regular de ensino, na forma de

complementação e não de substituição da escolarização ministrada na rede regular para todos os alunos, pois este é o ambiente mais adequado para garantir o relacionamento do aluno com seus pares de mesma idade e para estimular todo tipo de interação que possa beneficiar seu desenvolvimento intelectual, cognitivo, motor e afetivo. (SENRA et al., 2008, p. 18)

Considerando essas colocações, o professor de educação especial possui um papel importante, acompanhando as aprendizagens do aluno e contribuindo para o seu desenvolvimento assim como na sua avaliação, seja no trabalho do AEE ou junto aos professores em sala comum.

Os professores do ensino comum e os professores da Educação Especial podem se articular para que seus objetivos específicos de ensino sejam alcançados, compartilhando um trabalho interdisciplinar e colaborativo, sendo que as frentes de trabalho de cada professor são distintas, mas buscando atingir um objetivo em comum junto ao aluno (ROPOLI et al., 2010).

Mendes, Vilaronga e Zerbato (2014) discutem sobre a proposta de Ensino Colaborativo e referem-se que este,

[...] é definido como uma parceria entre os professores do ensino regular e especial, desde que os dois professores se responsabilizem e compartilhem o planejamento, a execução e a avaliação de um grupo heterogêneo de estudantes, dos quais alguns possuem necessidades educacionais especiais. (MENDES et al., 2014, p. 46)

Dessa forma, evidencia-se o conceito que se utiliza quando se trata do ensino colaborativo, compreendendo que este é um processo a longo prazo, o qual pode se efetivar a partir da superação de vários desafios presentes no contexto educacional, o qual possui vários estágios e componentes que são influenciadores no trabalho. Com isso, é importante que se possa refletir sobre estes aspectos, pensando no papel de cada profissional neste processo.

Ainda em um enfoque inclusivo, não se pode perder de vista que um sistema educacional deve estar estruturado sobre algumas perspectivas, conforme expõem as autoras:

- a aprendizagem somente se processa na medida em que o educando é capaz de construir significados e atribuir sentido ao conteúdo apresentado;

- todo aluno opera múltiplas inteligências;
- o ensino somente tem sentido quando explora a aprendizagem significativa;
- [...] considerar os modos próprios de articulação que cada criança é capaz de fazer;
- toda escola representa um espaço de vivência para o trabalho, um ambiente de estímulos e, sobretudo, um centro de sociabilidade; (SENRA et al., 2008, p. 56-57)

Nesse sentido, o professor de educação especial e demais professores não podem perder o foco principal da escola que é a educação destes sujeitos e o desenvolvimento de seus processos de aprendizagem, construídos também a partir das inúmeras vivências e experiências escolares. Segundo Ropoli e outros autores,

O motivo principal de o AEE ser realizado na própria escola do aluno está na possibilidade de que suas necessidades educacionais específicas possam ser atendidas e discutidas no dia a dia escolar e com todos os que atuam no ensino regular e/ou na educação especial, aproximando esses alunos dos ambientes de formação comum a todos. (ROPOLI et al., 2010, p. 18)

Assim, o papel do professor de educação especial, nesta perspectiva inclusiva, articula-se com as ações da escola, sendo importante ampliar este olhar para além do Atendimento Educacional especializado. Para isso, todos os docentes necessitam estar abertos a novas possibilidades de articulação, visto que pensar a educação inclusiva é um desafio para todos que estão envolvidos no processo.

A escola comum se torna inclusiva quando reconhece as diferenças dos alunos, diante do processo educativo e busca a participação e o progresso de todos, adotando novas práticas pedagógicas. Não é fácil e imediata a adoção dessas novas práticas, pois ela depende de mudanças que vão além da escola e da sala de aula. Para que essa escola possa se concretizar, é patente a necessidade de atualização e desenvolvimento de novos conceitos, assim como a redefinição e a aplicação de alternativas e práticas pedagógicas e educacionais compatíveis com a inclusão. (ROPOLI et al., 2010, p.9)

Considerando as palavras expostas anteriormente, entende-se que o papel do professor de educação especial e suas práticas educacionais em prol da educação inclusiva necessitam estar relacionadas com um âmbito maior dentro da escola, ampliando o olhar para que estes alunos com deficiência, TGD e AH/SD sejam vistos como alunos da escola, e por isso necessitam da atenção por parte de todos envolvidos no processo educacional.

Com isso, considera-se a necessidade de rever posturas e práticas pedagógicas e sociais, sendo todos responsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem e pela inclusão dos alunos com deficiência na escola, não só o sujeito/aluno. E por isso a reflexão passa também para a formação docente, tanto dos acadêmicos das licenciaturas para que estejam atentos às demandas das instituições de ensino e a realidade educacional na contemporaneidade, quanto os docentes em exercício, para que possam atualizar-se, construindo novos conhecimentos e fortalecendo outros.

Considerações finais

A proposta da educação inclusiva é uma orientação das políticas de educação na contemporaneidade, sendo que as práticas do professor de educação especial foi se reconfigurando nas últimas décadas para atender as necessidades e as demandas da escola, assim como para seguir as orientações legais. Nesse sentido, conforme debate apresentado anteriormente, as orientações para o AEE nas salas de recursos multifuncionais é uma das práticas do professor de educação especial, sendo que tem sido apontada também para a necessidade de uma articulação deste profissional com os demais professores do ensino comum, a fim de que estas trocas possam favorecer as aprendizagens dos alunos com deficiência, TGD e AH/SD matriculados nas escolas.

Com isso, é importante que se possa realizar esta discussão, para que tanto os professores em processo de formação, quanto os professores em exercício possam conhecer como vem se organizando as práticas do professor de educação especial, rompendo com algumas ideias equivocadas, e trabalhando em prol do ensino colaborativo, o que ainda é um desafio na maioria das realidades escolares. Este ensino no qual os dois professores – classe comum e da Educação Especial – trabalham em colaboração é um

processo formativo de aprendizado e troca de conhecimentos que poderá enriquecer as aprendizagens do aluno em sala de aula.

Assim, acredita-se na necessidade de repensar algumas ideias e práticas do professor de educação especial, percebendo as ações deste para além do atendimento em sala de recursos multifuncional, mas buscando o desenvolvimento de um trabalho articulado com os demais docentes, em prol da qualificação do processo de inclusão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 30 mar. 2014.

_____. Resolução CNE/CEB n. 2. **Diretrizes Nacionais da Educação Especial na Educação Básica**. Brasília: MEC/SEESP, 2001.

_____. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

_____. **Decreto 7.611**. Ministério da Educação. Brasília: MEC/SEESP, 2011.

MENDES, E. G.; VILARONGA, C. A. R.; ZERBATO, A. P. **Ensino colaborativo como apoio à inclusão escolar**. São Carlos: EdUFSCar, 2014.

ROPOLI, E. A. et al. **A Educação Especial na perspectiva da Inclusão Escolar**: a escola comum inclusiva. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

SENRA, Ana Heloisa et al. **Inclusão e singularidade**: um convite aos professores da escola regular. Belo Horizonte: Scriptum, 2008.

Mostra Aberta de Seminários de Projeto: Uma Proposta de Ensino Baseada na Aprendizagem Ativa

Mariana Piccoli¹

Maurício Elias Dick²

Resumo: A partir dos conceitos de aprendizagem ativa e de sala de aula invertida (*flipped classroom*) – os quais sugerem que se tire o acadêmico do seu papel de receptor do conhecimento, tornando-o um sujeito ativo e protagonista de seu aprendizado, em um processo mediado pelo docente –, este artigo apresenta o desenvolvimento de uma proposta experimental de ensino configurada como uma mostra aberta de seminários. Tal mostra foi realizada durante a disciplina complementar de graduação de Elaboração e Apresentação de Projetos do curso de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria e consistiu em um evento aberto a interessados externos com apresentações de seminários desenvolvidos pelos acadêmicos. De caráter público e estruturado tal qual um evento científico, a mostra intitulada “Designários” teve como principais benefícios o intercâmbio de conhecimentos e um maior grau de comprometimento dos estudantes no desenvolvimento da atividade.

Palavras-chave: aprendizagem ativa, sala de aula invertida, proposta experimental.

1 Introdução

Este artigo apresenta uma proposta experimental de ensino baseada no conceito de aprendizagem ativa e sala de aula invertida (*flipped classroom*), aplicada durante a disciplina complementar de graduação (DCG) de Elaboração e Apresentação de Projetos, no segundo semestre de 2015, no curso de Desenho Industrial da Universidade Federal de Santa Maria.

¹ Mestre em Design (UFRGS, professora do Departamento de Desenho Industrial da UFSM. E-mail: marianap.piccoli@gmail.com

² Mestre em Design (UFSC), professor do Departamento de Desenho Industrial da UFSM. E-mail: mauricioedick@gmail.com

Os objetivos desta disciplina constituíam-se em (i) desenvolver as habilidades necessárias para a apresentação de trabalhos científicos e projetos profissionais em Desenho Industrial, e (ii) rever, discutir e exercitar os procedimentos metodológicos necessários para o desenvolvimento de projetos científicos em Desenho Industrial.

À época, era perceptível no contexto da maioria das disciplinas do curso que as apresentações de trabalho demonstravam deficiências relevantes de forma, conteúdo, e de postura e oratória dos acadêmicos apresentadores. Assim, pode-se constatar que, de uma maneira geral, as apresentações desenvolvidas pelos alunos e o ato de apresentá-las poderiam ser considerados problemáticos.

Com o intuito de suprir essa carência, uma das unidades específicas do programa da disciplina voltou-se à prática em apresentações, considerando tanto a parte visual e gráfica do recurso da apresentação em *slides* quanto a postura e oratória envolvidos na atividade de apresentar-se perante um público.

De todo modo, a situação que motivou a experimentação de uma estratégia pedagógica “incomum”, por assim dizer, foi a percepção de que, durante as aulas teórico-expositivas desta DCG, os acadêmicos mostravam sinais de desatenção, cansaço e falta de concentração no conteúdo apresentado. Vale destacar que a turma em questão era grande – ao se tomar como referência as turmas do curso de Desenho Industrial – composta por 42 acadêmicos de diferentes semestres do curso.

Esse cenário ia ao encontro do exposto por Mendes (2012), no qual se nota alunos insatisfeitos e cada vez mais desmotivados a aprender. Ainda segundo o autor, com a renovação tecnológica e o acesso fácil e ilimitado à informação, percebe-se que o valor dos conteúdos é relativo, e esse ensino baseado na “passagem de conteúdos” também. “As aulas expositivas, requisitadas pelo currículo ancorado em conteúdos, cada vez têm menos significado” (MENDES, 2012, p. 18).

Frente a essa realidade, uma abordagem possível para evitar as aulas expositivas e conteudistas se refere à aprendizagem ativa, onde o aluno é protagonista de seu próprio processo de aprendizagem. Nesse sentido, tem-se uma série de iniciativas, das quais pode-se destacar os projetos em equipe das mais variadas naturezas, como seminários, por exemplo.

Entretanto, de modo a atribuir maior relevância à atividade – e por consequência maior empenho por parte dos acadêmicos – optou-se por transformar a atividade em um acontecimento maior, aberto ao público externo à disciplina, transferindo a responsabilidade de sucesso do evento à dedicação dos acadêmicos na construção dos seminários. Dessa forma, criou-se a proposta de ensino experimental, discutida a seguir.

2 A aprendizagem ativa no ensino superior

o ensino superior apresenta diversos desafios numa sociedade de dimensões globalizadas e complexas – chamada por Díaz (2008) de sociedade da informação, do conhecimento ou da aprendizagem. Para Valente (2014), um destes desafios consiste na presença desinteressada dos alunos em sala de aula. Frente a essa situação, o docente deve se preocupar em proporcionar condições para a construção do conhecimento e ensinar o aluno a aprender a aprender, para que este esteja à altura das exigências desta sociedade (SANTOS, 2002).

Para Santos (2001), a postura passiva dos estudantes resulta em um baixo índice de aprendizagem, em função ao papel que desempenham nesse processo: ouvindo os professores, memorizando conceitos e despejando respostas. Segundo a autora, sua postura deveria ser ativa, precisando reconhecer o que está sendo ensinado como importante e tornar isto parte deles mesmos. Em direção a esta abordagem, Valente (2014) afirma que a sala de aula precisa ser repensada.

Nesse sentido, Chickering e Gamson (1987) apresentam sete princípios para a boa prática do ensino superior. Dentre estes, está o encorajamento à aprendizagem ativa. Esta abordagem é estimulado em sala de aula por meio de variadas estratégias, como o uso de exercícios estruturados, discussões, projetos em equipe, uso de jogos, resolução de problemas, entre outros (CHICKERING; GAMSON, 1987; VALENTE, 2014). Além disso, a participação dos estudantes no planejamento e no próprio ensino podem contribuir para um engajamento mais ativo em seu processo de aprendizagem. Conforme Valente (2014), na aprendizagem ativa, em oposição à aprendizagem passiva (baseada na transmissão de informação), o aluno assume

uma postura mais ativa, resolvendo problemas e desenvolvendo projetos e, assim, criando oportunidades para a construção de conhecimento.

Nessa perspectiva, tem-se a chamada “sala de aula invertida” (*flipped classroom*), uma abordagem que transforma a aula em um lugar de aprendizagem ativa, onde ocorrem perguntas, discussões e atividades práticas. Inserido nesse contexto, o professor trabalha na resolução das dificuldades dos alunos, em vez de utilizar o tempo para apresentar o conteúdo da disciplina (VALENTE, 2014), o qual é visto anteriormente pelos alunos por meio de diferentes recursos, como vídeos e textos. Assim, tem-se uma abordagem centrada no estudante, onde as aulas têm a intenção de serem mais dinâmicas e colaborativas.

A sala de aula invertida se refere a um modelo de aprendizagem que rearranja como o tempo é gasto tanto dentro quanto fora de aula para transferir a propriedade da aprendizagem dos educadores para os estudantes (JOHNSON et al., 2015, p. 38, tradução nossa).

A noção de sala de aula invertida, portanto, baseia-se nos conceitos de aprendizagem ativa e no engajamento do estudante, onde o modelo invertido coloca a maior parte da responsabilidade de aprendizagem no aprendiz enquanto dá a ele maior ímpeto para experimentar (EDUCAUSE, 2012). Dessa forma, assume-se o ensino como mediação, utilizando-se de práticas pedagógicas que busquem a transferência do foco de aprendizagem do docente para o aprendiz, ocorrendo uma educação centrada no aprendiz.

Gadotti (2005) corrobora ao afirmar que, a partir deste contexto, o professor é um mediador do conhecimento, sendo o aluno sujeito da sua própria formação. Para o autor (2005, p. 3), “o aluno precisa construir e reconstruir conhecimento a partir do que faz”, sendo a curiosidade necessária ao educador, de modo a buscar sentido para a sua prática e apontar novos sentidos para a prática dos seus alunos. Assim, o docente torna-se um organizador do conhecimento e da aprendizagem (GADOTTI, 2005).

Por outro lado, o estudante deve aprender a aprender. Nessa direção, a aprendizagem torna-se colaborativa, ativa e independente, orientada pelo próprio aprendiz, com o docente atuando como facilitador (DUDZIAK, 2003). Em uma abordagem construtivista, Dillemans et al. (1999

apud VIRKUS, 2003) afirmam que a aprendizagem ativa requer intensa atividade mental e construção de significado por parte do aprendiz. Aprender de maneira construtivista envolve, entre outros, a busca ativa, a análise crítica e metacognição³ (VIRKUS, 2003).

Em um panorama de planejamento, enquanto estrutura curricular e plano de aula, Dudzkiak (2003) afirma que a aprendizagem ativa encontra respaldo em práticas curriculares, como o currículo integrado (baseado na transdisciplinaridade) – onde o aprendizado e a estrutura curricular se adaptam aos interesses e à motivação dos aprendizes – e na valorização do aprendizado a partir da resolução de problemas e elaboração de projetos, como visto anteriormente.

Ensinar o “aprender a aprender” significa instrumentalizar e interiorizar comportamentos para a proficiência investigativa, ao pensamento crítico e ao aprendizado independente e ao longo da vida (DUDZIAK, 2003). Como afirma Mendes (2012), é preciso dar uma formação que leve a um papel ativo na construção do corpo de conhecimento e à renovação dos saberes continuamente conforme a necessidade. Dessa forma, deve-se ensinar competências (habilidades, atitudes e valores), cultivando a capacidade de iniciativa dos alunos em relação à aquisição, à crítica à produção de conhecimento (MENDES, 2012).

3 A proposta experimental

partindo das ideias propostas por Charlot (2000, p. 53-54), de que a educação é um movimento longo, complexo e inacabado, onde o sujeito se constrói e ao mesmo tempo é construído pelos outros; e que é uma produção de si por si mesmo, só sendo possível pela mediação e ajuda do outro, decidiu-se focar na construção coletiva do conhecimento, onde cada um assumiria um papel ativo dentro do processo.

³ Metacognição é “a capacidade de identificar as melhores estratégias capazes de promover uma aprendizagem mais duradoura e que leva a resultados mais eficazes” (TONELOTO, 2012). Ou seja, é a capacidade do aluno de identificar a sua maneira mais eficaz de aprender, relaciona-se ao “aprender a aprender”.

Assim, decidiu-se pela realização de seminários de projetos de design, onde os acadêmicos (em equipes de quatro ou cinco integrantes, sendo a definição dos componentes dos grupos realizada pelos próprios alunos) apresentariam projetos desenvolvidos em disciplinas diversas do curso, apresentando, justificando e defendendo suas ideias. O critério para seleção dos trabalhos a serem apresentados partiu dos acadêmicos: os trabalhos cujos resultados foram considerados mais adequados e mais bem fundamentados, conforme a própria equipe.

Como forma de incentivar os acadêmicos e aproximar-se de uma apresentação de trabalho “real” - encontrada facilmente em congressos, simpósios e até mesmo na prática profissional, na apresentação de projetos comerciais - concluiu-se que seria interessante transformar essas apresentações em um evento próprio, aberto ao público externo à disciplina, realizado em um ambiente à parte e organizado conforme um cronograma.

Para realçar a característica de um acontecimento dissociado da aula convencional, escolheu-se como local do evento o miniauditório (Sala Geraldo Maissiat) do Centro de Artes e Letras da Universidade Federal de Santa Maria. Desse modo, ao realizá-lo fora dos limites da sala de aula habitual – local conhecido pelos estudantes, causador de certo comodismo e até mesmo descontração –, tira-se os participantes de suas “zonas de conforto”.

Assim, surge a ideia do “Designários⁴: mostra de seminários em design”, um evento com nome e identidade próprios, realçando o caráter formal e externo da proposta. Para divulgação, criou-se uma página na rede social *Facebook*, amplamente utilizada pelos alunos, onde convidaram-se alunos de diversos semestres do curso de Desenho Industrial, professores, funcionários e demais interessados (internos ou externos à comunidade universitária). Além disso, com o apoio da secretaria do curso, o evento foi divulgado por e-mail aos alunos e professores, convidando-os a prestigiar a mostra.

⁴ O nome do evento teve origem a partir da junção das palavras “Design” e “Seminários”.

Figura 1 - Identidade visual do evento Designários no cartaz e página de divulgação no Facebook.



Fonte: autores.

Aos alunos participantes da mostra, determinou-se um tempo de apresentação de 20 minutos – que deveria ser respeitado, com uma margem de dois minutos para mais ou para menos (10% do tempo total), para evitar atrasos ou períodos de inatividade. Também, estabeleceu-se um cronograma de apresentações, com horários de início pré-determinados, facilitando a circulação de ouvintes externos, contribuindo também para um maior senso de responsabilidade por parte dos alunos no que dizia respeito ao controle do tempo de apresentação.

Dessa forma, procurou-se estruturar a mostra tal qual uma sala de apresentações orais de um evento científico. Ao total, programaram-se oito apresentações com intervalos de cinco minutos entre cada, havendo uma pausa de 20 minutos após o quarto seminário.

Figura 2 - Registro da apresentação das equipes.



Fonte: autores.

3.1 Resultados da proposta

Com o intuito de apresentar a prática projetual do curso de Desenho Industrial, a mostra de seminários “Designários” ocorreu no dia 16 de setembro de 2015 durante a parte da manhã, sendo registrada por meio de gravação audiovisual.

Os seminários foram planejados e estruturados pelos alunos conforme orientações prévias dadas aos grupos e o conteúdo visto na disciplina até então. Assim, buscou-se que os estudantes aplicassem de maneira prática a teoria discutida em sala de aula nos encontros anteriores.

As apresentações ocorreram dentro da normalidade e o evento transcorreu formalmente, onde o público presente pode realizar perguntas a respeito dos projetos – muitas vezes estimuladas pelos professores responsáveis pela mostra –, assim como os ouvintes puderam entrar e sair nos intervalos entre as apresentações.

De todo modo, nem tudo ocorreu como esperado ao se planejar a proposta. Em função de haver mais de um apresentador em cada grupo, as equipes tiveram dificuldades para gerenciar o tempo das apresentações, fazendo que nenhum grupo atingisse o tempo ideal de apresentação. De uma maneira geral, a maioria dos grupos utilizou menos tempo do que o disponível para seu seminário.

Ainda, a presença de ouvintes externos à disciplina foi baixa – havendo um pequeno número de alunos de outros semestres e professores do curso –, ainda que muitos interessados tenham tomado conhecimento do evento – haja vista que mais de 200 pessoas foram convidadas via rede social e 79 confirmaram sua participação.

Mesmo assim, a expectativa gerada em torno do evento – em função de seu alcance e divulgação – foram suficientes para que os alunos conduzissem a proposta com a seriedade necessária, preparando-se com antecedência, estudando o conteúdo e treinando a apresentação, demonstrando domínio e segurança.

Ainda, a possibilidade de participar de uma simulação real aos moldes de um evento científico trouxe a oportunidade de um primeiro contato dos alunos com este tipo de situação. Dentre outros benefícios, destaca-se

também a necessidade dos estudantes em aprender para então ensinar, uma vez que estes deveriam possuir total domínio do conteúdo de seus seminários, de modo a estarem aptos a torná-lo didático aos ouvintes e responderem a eventuais questionamentos das pessoas presentes.

Também, o aprendizado coletivo foi um dos resultados positivos da proposta de seminário, pois os alunos aprenderam com as dificuldades de seus colegas, uma vez que realizou-se um momento de *feedback* no encontro posterior à mostra. Nesta oportunidade, os professores deram retornos a respeito dos aspectos positivos e negativos de cada uma das apresentações às suas respectivas equipes, além de um retorno geral à turma.

Por fim, entende-se que a mostra demandou dedicação por parte alunos, onde estes se viram diante de uma situação de aprendizagem ativa, na qual aprendeu-se fazendo, em uma abordagem projetual voltada à solução de um problema: como planejar, estruturar e apresentar um seminário “real” de maneira adequada.

4 Considerações finais

Após o *feedback* dos acadêmicos envolvidos e de alguns comentários e sugestões de outros professores do curso de Desenho Industrial, foi possível perceber que a aplicação desta proposta de ensino se mostrou válida e pode proporcionar um retorno positivo em termos de dedicação dos alunos, notando-se um alto grau de comprometimento dos acadêmicos no desenvolvimento da atividade, em função do seu caráter público.

No momento em que se tira o aluno da posição de receptor do conhecimento, colocando-o na posição ativa de construção de sua própria aprendizagem, há um grande crescimento pessoal e acadêmico. Santos (2002, p. 41) corrobora essa questão, afirmando que “a participação real e efetiva do aluno no processo de sua formação é a condição fundamental para a construção do conhecimento”, onde a participação ativa e efetiva do aluno nesse processo ensino-aprendizagem só acontece quando é possível a sua decisão a níveis de planejamento e de execução.

Além disso, a partir desta proposta experimental, foi possível elencar outras iniciativas similares. Como exemplo, tem-se a realização de seminários abertos a interessados advindos de outros cursos ou até mesmo da comuni-

dade externa à Universidade, de modo a esclarecer as atividades desenvolvidas no âmbito acadêmico de um determinado curso.

Dentro da gama de possibilidades, sugere-se ainda a realização de uma mostra aberta integrada que envolva seminários de variadas disciplinas, ao final do semestre letivo, por exemplo. Dessa forma, alunos de diferentes períodos tem a oportunidade de apresentar os projetos finais de suas disciplinas, disseminando aquele conhecimento adquirido aos interessados presentes e até mesmo fazendo com que os outros acadêmicos conheçam melhor as disciplinas – e seus conteúdos abordados – antes mesmo de cursá-las, permitindo o intercâmbio de conteúdo entre os alunos de um mesmo curso.

Ainda, as mostras abertas não devem limitar-se apenas a seminários. *Workshops* e oficinas organizadas pelos alunos – sob supervisão docente – são exemplos de outras atividades que podem fazer com que os alunos participem ativamente da construção do conhecimento para passá-lo adiante, exercitando o aprender para ensinar, aproximando-se até mesmo do âmbito da extensão universitária. Assim, aponta-se como benefícios destas iniciativas abertas a integração de alunos e o intercâmbio entre professores, conteúdos, conhecimentos.

Por fim, fica claro que esse tipo de proposta não se adapta às necessidades de todas as disciplinas e atividades de avaliação, mas é passível e flexível para ser modificada e readaptada, tendo sua aplicação em formas variadas, como apresentado anteriormente. Coube a esta discussão, portanto, apenas apresentar e levantar possibilidades de modificação das atividades de ensino em sala de aula, pois, como afirma Santos (2002), a sala de aula consolida-se efetivamente como um espaço de encontro entre sujeitos que aprendem enquanto ensinam e que ensinam enquanto aprendem, por meio construção de novos conhecimentos através das experiências socializadas.

5 REFERÊNCIAS

CHARLOT, B. Da relação com o saber: elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

CHICKERING, A. W.; GAMSON, Z. F. Seven principles for good practice in undergraduate education. 1987. Disponível em: <www.lonestar.edu/multimedia/SevenPrinciples.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2016.

DÍAZ, M. S. Las competencias desde la perspectiva informacional: apuntes introductorios a nivel terminológico y conceptual, escenarios e iniciativas. Ciência da Informação, Brasília, v. 37, n. 1, p. 107-120, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n1/10.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

DUDZIAK, E. A. Information Literacy: princípios, filosofia e prática. Ciência da Informação, Brasília, DF, v. 32, n. 1, p. 23-35, jan./abr. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v32n1/15970.pdf>>. Acesso em: 04 fev. 2016.

EDUCAUSE. Things you should know about flipped classrooms. 2012. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

GADOTTI, M. A questão da educação formal/não formal. In: Institut International des Droits de L'enfant (IDE). Droit à l'éducation: solution à tous les problèmes ou problème sans solution? 2005. Disponível em: <http://www.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional1203023491lt003Ps002/Educacao_formal_nao_formal_2005.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2016.

JOHNSON, L. et al. NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2015. Disponível em: <<http://cdn.nmc.org/media/2015-nmc-horizon-report-HE-EN.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2016.

MENDES, F. R. A nova sala de aula. Porto Alegre: Autonomia, 2012.

SANTOS, J. C. dos. A participação ativa e efetiva do aluno no processo ensino-aprendizagem como condição fundamental para a construção do conhecimento. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002, p 171. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/2313/000317617.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 28 jan. 2016.

SANTOS, S. C. dos. O processo de ensino-aprendizagem e a relação professor-aluno: aplicação dos “Sete Princípios para a Boa Prática na Educação de Ensino Superior”. Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v. 8, n. 1, jan./mar. 2001.

Disponível em: <<http://www.regeusp.com.br/arquivos/v08-1art07.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2016.

TONELOTTO, J. Aprender como aprender: estratégias metacognitivas como ferramenta do processo de ensino aprendizagem. 2012. Disponível em: <<http://blog.abmes.org.br/?p=3735>>. Acesso em: 17 mar. 2016.

VALENTE, J. A. Aprendizagem ativa no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. 2014. Disponível em: <<https://www.unifebe.edu.br/site/docs/arquivos/noticias/2014/valente.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2016.

VIRKUS, S. Information literacy in Europe: a literature review. *Information Research*, v. 8, n. 4, paper no. 159, jul. 2003. Disponível em: <<http://informationr.net/ir/8-4/paper159.html>>. Acesso em: 10 fev. 2016.

Desenvolvimento de Produtos Inovativos

Leonardo Nabaes Romano¹

A crescente competitividade comercial tem levado as empresas de manufatura de produtos industriais a incorporar melhores práticas aos seus processos, como forma de qualificação para o desenvolvimento de novos produtos. Tal prática abrange aspectos técnicos e mercadológicos ligados à geração de produtos inovadores. A redução do ciclo de desenvolvimento de produto tem sido uma das principais responsáveis pelo aumento da competitividade das empresas, uma vez que o lançamento antecipado de um produto no mercado, permite o prolongamento da vida comercial do produto, fazendo com que as empresas conquistem mais clientes e também desenvolvam um impulso que não apenas aumenta as vendas, como também estende para o futuro, aumentando a participação no mercado e proporcionando maiores margens de lucro.

Este é o contexto atual, de rápida propagação das novas tecnologias entre pessoas e instituições. Vive-se uma revolução de conectividade no mundo. Qualquer produto, inovador ou não, desenvolvido em qualquer parte do mundo, chega rapidamente ao conhecimento das pessoas e, portanto, ao mercado. As redes sociais participam desse processo ativamente. Ao abrir um aplicativo as informações do novo produto, formada por imagens, vídeos e narrativas, estão disponíveis para curtir, salvar, compartilhar. Isso tudo de forma rápida, na ponta dos dedos.

O cenário descrito gera uma grande demanda por profissionais na área de desenvolvimento. A área de desenvolvimento é a responsável pelo processo de geração do produto. Desde a ideia inicial do produto até a sua comercialização. É um processo complexo, que exige esforços de profissionais qualificados, atuantes em atividades de pré-desenvolvimento, desenvolvimento e pós-desenvolvimento do produto.

¹ Professor Associado do Dep. de Eng. Mecânica. Docente dos Programas de Pós-graduação em Eng. Agrícola e Eng. de Produção da UFSM.

Desenvolvimento de produto

Entende-se por desenvolvimento de produto, aqueles empreendimentos cujo objetivo é executar o processo de geração de uma ideia de um bem-material ao longo de várias fases, até o lançamento do produto no mercado (ROMANO, 2013). Um produto industrial é um bem-material, e seu grau de inovação tecnológica e qualidade vai muito além dos aspectos formais e funcionais, transmitindo valores éticos e morais como, por exemplo, respeito ao meio-ambiente, honestidade no atendimento às necessidades dos clientes, e cumprimento as garantias dadas ao produto (GOMES, 2001).

Conforme Rozenfeld et al. (2006) o processo de desenvolvimento de produtos (PDP) atua na interface entre a empresa e o mercado, sendo responsável por identificar as necessidades do mercado e, até mesmo, se antecipar as estas, propondo novos produtos que as atendam ou satisfaçam.

Os produtos resultantes do PDP, segundo Barroso Neto (1982), podem ser de dois tipos: (i) novo produto – quando não existe produto similar industrializado, comercializado ou cujo projeto não tenha sido divulgado; e, (ii) redesenho de um produto existente – quando da readaptação de um produto já existente, a fim de que possa acompanhar mudanças ocorridas no sistema de produção ou no comportamento do mercado consumidor (usuário/sociedade). Back et al. (2008) definem os novos produtos como: (i) variantes de produtos existentes; (ii) inovativos – resultantes de modificações de alto valor agregado em produtos; e, (iii) criativos – produtos com existência nova.

Pode-se estabelecer também uma classificação relacionada à tipologia de projeto de desenvolvimento de produtos. Sob esta ótica, Stemmer (1974) classificou as atividades projetuais em: (i) execução original – atividade mais complexa, que visa a obtenção de um produto que preencha a função desejada, considerando a não existência de produto prévio; (ii) aperfeiçoamento – atividade em que se procura um preenchimento mais adequado da função já exercida por um produto existente; e, (iii) adaptação – atividade em que são realizadas pequenas modificações num produto, para atender a exigências especiais do cliente, ao uso de novos materiais ou processos de fabricação, etc.

Nessa direção, encontra-se em Rozenfeld et al. (2006) uma classificação usual nos setores de bens de capital e de bens de consumo duráveis. Essa define: (i) projetos radicais – quando o projeto do produto existente sofre modificações significativas incorporando novas tecnologias e novos materiais; (ii) projetos plataforma ou próxima geração – quando envolve o projeto de uma estrutura básica do produto que será comum entre os diversos modelos que compõem uma família de produtos; e, (iii) projetos incrementais ou derivados – criam produtos derivados de produtos existentes, porém com pequenas modificações.

Os produtos podem ainda ser classificados em: (i) produtos impulsionados pela tecnologia – o seu benefício é baseado em sua própria tecnologia ou na sua capacidade de executar uma tarefa técnica específica, ou seja, o produto é geralmente comprado pelo seu desempenho técnico; (ii) produtos impulsionados pelos usuários – o seu benefício principal é derivado da funcionalidade e/ou apelo estético do produto. Tipicamente existe um alto grau de interação do usuário com o produto, este em conformidade com aspectos de segurança, facilidade de uso e manutenção; e, produtos impulsionados tanto pela tecnologia quanto pelo usuário – são simplesmente a combinação das duas classes anteriores, e possuem um alto grau de interação com o usuário e com os requisitos técnicos (ULRICH; EPPINGER, 1995).

Outras classificações também são amplamente aceitas de modo que, seja qual for o tipo de produto industrial a ser desenvolvido, seu projeto abrangerá diversas fases que conduzirá à elaboração progressiva do produto – desde a ideia inicial até a definição completa das especificações para a produção, culminando com o lançamento do produto no mercado – e este processo é o espaço disponível para a geração da inovação.

O processo de inovação

O bom desempenho das empresas no mercado é vinculado indubitablemente à sua estratégia de inovação. Segundo Naveiro e Gouvinhas (2010), a inovação e o projeto do produto são os fatores-chave mundialmente reconhecidos para o sucesso empresarial e para o ganho de competitividade. Os autores citados afirmam que nas empresas competitivas, a maioria já exauriu as possibilidades de aumentar o seu lucro por corte

de custos, reengenharias e melhoria da eficiência, sendo a inovação em produtos e processos a melhor forma de criar novas receitas.

A inovação é comumente definida como o ato de inovar, tornar novo, renovar ou introduzir novidade. Segundo o Manual de Oslo (OECD, 2004), inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. A inovação é classificada, segundo Montanha Junior et al. (2008), como: inovação incremental – quando se refere a produto ou processo existente cujo desempenho tenha sido melhorado; ou, reconfiguração de uma tecnologia já existente para outros propósitos; e, inovação radical – quando trata de produto ou processo cujas características, atributos ou uso difiram significativamente se comparados aos produtos e processos existentes, e neste caso, podem envolver tecnologias radicalmente novas ou podem se basear na combinação de tecnologias existentes para novos usos.

A questão agora a ser respondida é como inovar? Para responder cita-se a metodologia denominada NUGIN (Núcleo de apoio ao planejamento de gestão da inovação em empresas de pequeno e médio porte), apresentada em Coral et al. (2008), e que se originou de um projeto proposto pelo Instituto Euvaldo Lodi (IEL/FIES/SC) em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina e com empresas de base tecnológica e do setor têxtil, químico e de máquinas. O objetivo da metodologia NUGIN é sistematizar o desenvolvimento de novos produtos e processos. A adoção desta metodologia permite que as empresas identifiquem novas oportunidades, priorizem seus projetos e desenvolvam seus produtos e processos com otimização de tempo e custo. A sua implementação, segundo os autores citados, envolve a integração de quatro processos fundamentais – (i) organização para inovação; (ii) planejamento estratégico; (iii) desenvolvimento de produtos; e, (iv) inteligência competitiva.

A metodologia NUGIN visa estabelecer um processo de gestão da inovação integrado e sistêmico, de forma a maximizar os esforços de desenvolvimento da empresa e a ampliação de sua base competitiva. Foi desenvolvida considerando as seguintes premissas: a inovação deve ser um

processo sistemático e contínuo; sua implementação prevê adaptabilidade a empresas de pequeno e médio porte; valorização do aprendizado; valorização do capital intelectual; visão sistêmica; valorização da comunicação e relacionamentos; e, a inovação é um elemento fundamental para a competitividade.

Considerando os elementos fundamentais do processo de inovação prescritos pela metodologia NUGIN, depreende-se que para as empresas desenvolverem capacidade inovativa de produtos ou processos, é requerido que se crie condições de trabalho favoráveis à inovação. Assim, o estabelecimento de um plano estratégico da inovação faz-se necessário, uma vez que a inovação não é algo que ocorre ao acaso, mas sim como resultado planejado. Uma vez que se tenha uma estratégia de tecnologia, de mercado e de investimentos, a empresa necessita de um processo formal de desenvolvimento de novos produtos (PDP). Este processo é o responsável pela evolução das ideias iniciais do produto, geralmente abstratas, até a obtenção da solução completa do produto, com todos os seus sistemas, subsistemas e componentes detalhados, testados e aprovados. O modelo de PDP adotado na metodologia NUGIN se originou nos estudos de Romano (2003) e sintetiza as principais ideias de desenvolvimento de produtos do Núcleo de Desenvolvimento Integrado de Produtos (NEDIP/EMC/UFSC), cujas atividades são descritas em Coral et al. (2008), e mais detalhadamente em Romano (2003, 2013).

A cultura da inovação, quando inserida no contexto apresentado, pode ser desenvolvida e qualifica qualquer empresa a desenvolver projetos de produtos inovativos. Para compreender precisamente o que isso significa, faz-se necessário definir o que é projeto. De acordo com o PMI (2013) projeto é um esforço temporário realizado para criar um produto ou serviço único e, para tal, requer gerenciamento. Assim, projetos de desenvolvimento de produtos inovativos abrangem aqueles empreendimentos cujo objetivo é executar o processo de projeto até o lançamento do produto no mercado. A inovação é então verificada quando da comercialização do produto, sendo o resultado das definições e decisões tomadas sobre o produto, processos e mercados pretendidos. A consequência da inovação logo pode ser medida por meio do faturamento da empresa

que a produz. O resultado das vendas do produto no mercado define o quanto a empresa é competitiva. Logo se estabelece uma relação entre inovação e competitividade.

A inovação para ser gerada exige também o uso eficiente dos melhores recursos disponíveis para desenvolver os projetos com eficácia. Isso significa que os recursos são conhecimentos aplicados na área de atuação. Não havendo conhecimento especializado, possivelmente produtos inovadores não serão planejados, nem tampouco desenvolvidos e lançados no mercado. Sabe-se que grande parte das novas ideias nunca chegam ao mercado, e de que são necessárias o desenvolvimento de várias ideias sobre um novo produto para que se gere um produto de sucesso. Assim, muitos projetos são iniciados, porém a maioria são cancelados ou falham, e apenas uma parte têm sucesso comercial. Constata-se isso considerando os números relativos ao registro de patentes no Brasil.

Nessa direção, Paul e Guimarães (2005) afirmam que “a indústria brasileira ainda engatinha quando o assunto é inovação de produtos”. Segundo os autores, uma pesquisa conduzida pelo Instituto de Pesquisa Aplicada (Ipea), sobre o tema competitividade do setor industrial, revelou que menos de 2% das empresas investem em tecnologia e conseguem diferenciar seus produtos da concorrência, de forma que seus preços de venda são até 30% maiores do que de seus concorrentes, fazendo com que o seu faturamento seja 100 vezes maior do que as que não inovam. Outra constatação foi de que as empresas que inovam exportam seus produtos. As empresas não inovadoras não exportam. Um exemplo de empresa brasileira inovadora é a EMBRAER, porém ela faz parte de um pequeno grupo de empresas, e que corresponde a 1,7% do total de empresas pesquisadas pelo Ipea, as quais são responsáveis por 26% do faturamento industrial brasileiro. Nestas empresas agregar valor ao produto é o principal objetivo em inovação. Um segundo grupo, formado por 21,3% das empresas pesquisadas, situam-se em uma categoria intermediária de tecnologia, que buscam a inovação para reduzir custos do produto. A este grupo corresponde 63% da produção industrial brasileira. O terceiro grupo, que corresponde a 77% do universo pesquisado, representa apenas 11% do faturamento industrial brasileiro, e os produtos são voltados para o mercado interno.

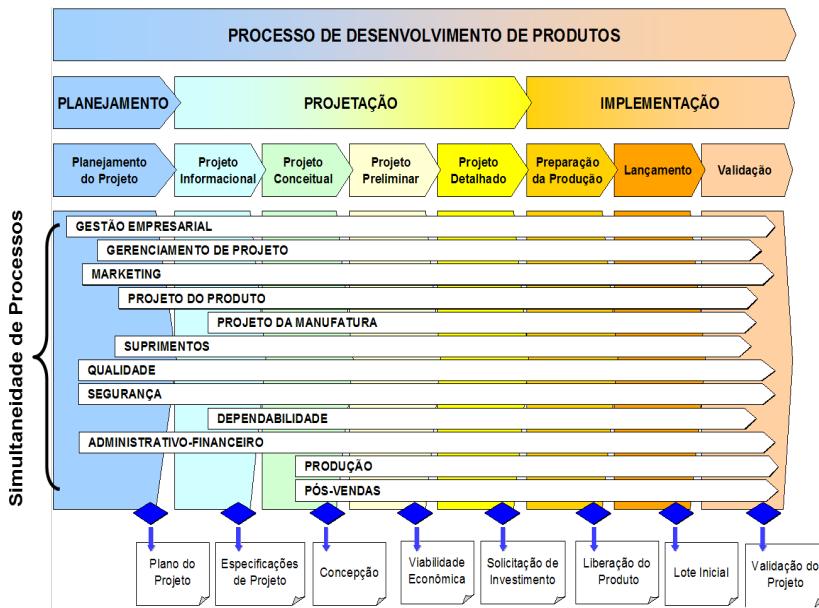
Diante deste quadro, pergunta-se o que fazer? Investir em desenvolvimento tecnológico requer primeiramente investir em capacitação de pessoal, na qualificação de pessoas para a geração de aplicações novas. Desenvolver produtos inovativos exige investimento em pessoas, contratação de Técnicos, Designers e Engenheiros, entre outros profissionais qualificados, para transformar demandas de mercado em produtos inovadores e competitivos. Estes profissionais são capazes de desenvolver um processo mental orientado e criativo que resulte em novos produtos. Por isso são necessários esforços para coordenar as pessoas de diferentes áreas funcionais de uma empresa para o desenvolvimento de produtos inovativos.

A Figura 1 ilustra um processo de desenvolvimento de produtos (PDP), caracterizado por três macrofases – planejamento, projeto e implementação – capaz de conduzir o trabalho de doze domínios de conhecimento, que tipicamente representam as áreas funcionais ou os departamentos funcionais da empresa, ao longo de oito fases.

Um PDP estruturado, juntamente com uma organização e um planejamento estratégico para inovação, capacita as empresas para a criação de inteligência competitiva, como definida na metodologia NUGIN apresentada em Coral et al. (2008).

Atualmente, entre os profissionais mais buscados no mundo, para atuar no PDP encontram-se os desenhistas industriais, engenheiros de software, engenheiros eletrônicos e os engenheiros mecânicos. Constatão fácil de fazer, considerando que a maioria dos produtos inovadores lançados no mercado possuem algum tipo de eletrônica embarcada, o que requer o desenvolvimento de hardware e software, juntamente com grande integração funcional e de estilo, obtida graças ao emprego dos fundamentos do design e da engenharia que, em conjunto, empregam os melhores métodos e ferramentas de auxílio ao desenho, dimensionamento, seleção de materiais e processos de fabricação, modelagem geométrica 2D e 3D, simulação, prototipagem rápida (manufatura aditiva), entre outros.

Figura 1 – Modelo de referência para o PDP.



Fonte: adaptado de Romano (2003, 2013).

O resultado pode ser visto em distintos setores industriais. Dentre as 50 empresas mais inovadoras de 2015 para o *Massachusetts Institute of Technology* – MIT – (SALOMÃO, 2015), o primeiro lugar é da Tesla Motors, fabricante de baterias de lítio. A Tesla expandiu sua tecnologia de carros elétricos para usos comerciais e domésticos, representando o futuro dos automóveis.

Neste setor pode-se citar muitos exemplos. Em matéria de Caputo (2015a) pode se observar o desenvolvimento de veículos inovadores, compactos para duas pessoas, baixo peso, uso de motores elétricos para se movimentar, sistema de quatro rodas direcionais, que permite que o automóvel gire em torno do seu próprio eixo e capaz de se deslocar lateralmente. Veículos equipados com sensores e câmeras, aumentando o nível de segurança, sistema de inteligência artificial capaz de aprender sobre o entorno e sobre direção, permitindo que o veículo seja capaz de se autodirigir e fazer manobras. Este conceito inovador de veículos elétricos e autônomos vem sendo sugerido por empresas como a Google e a Uber segundo o mesmo autor. Os dados publicados na revista *Nature Climate Change* revelam

que a substituição dos carros atuais por este conceito reduziria em 90% a emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa (CAPUTO, 2015b).

Muitos produtos inovadores desenvolvidos para a indústria automobilística estão relacionados à segurança. É o caso dos sistemas de iluminação, onde os faróis de LED passam a oferecer melhor iluminação em diferentes velocidades, bem como melhoraram a aparência. Outros sistemas permitem: conhecer a localização do veículo; identificar problemas de funcionamento; avaliar o modo de dirigir; fornecer dicas de condução; emitir mensagens para contatos cadastrados em caso de acidentes; reportar a distância percorrida, a velocidade máxima atingida e o número de vezes que o sistema anticolisão foi acionado; analisar o comportamento e a face do motorista emitindo um alerta caso seja detectado que o motorista está cansado ou distraído; alertar para avisar sobre a presença de pedestres, ciclistas e motociclistas em pontos cegos; reduzir as lesões com o emprego de cinto de segurança inflável, acionado no momento da colisão; entre muitas outras inovações.

Evidentemente que em outros setores industriais também se verifica o desenvolvimento de produtos inovativos. Uma área em particular que requer a geração de soluções inovadoras é a de tecnologia agrícola. De acordo com Mims (2015), vive-se em um planeta que tem 7 bilhões de habitantes e que deve ter que alimentar aproximadamente 9 bilhões de pessoas até 2050. Segundo o jornalista, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) prevê que os agricultores terão que produzir 70% mais calorias até 2050, em menos área plantada e com menos água do que atualmente. É possível reduzir as perdas da lavoura, de modo a aumentar a produtividade? Aumentar a área cultivada? Produzir mais alimentos sem que haja devastação do ambiente, preservando o solo e a água para as gerações futuras? Nota-se um crescente uso de eletrônica embarcada nas máquinas agrícolas, caracterizando a produção de produtos inovativos, que permite um maior controle dos insumos depositados no solo e nas plantas, por exemplo, assim como a geração de informações em tempo real sobre as áreas cultivadas, possibilitando melhorar a produtividade das lavouras. Cita-se também o uso de Drones para monitoramento aéreo das áreas cultivadas, registrando e enviando

imagens para a tomada de decisões referente a aplicação de produtos fitossanitários, entre outras inovações.

Considerações finais

O desenvolvimento de produtos inovativos é uma tarefa complexa que requer o uso de conhecimentos especializados, dos melhores recursos e metodologias. Seja qual for o tipo de produto a ser desenvolvido, seu projeto deve abranger diversas etapas, as quais conduzem a elaboração progressiva e completa do produto, até o lançamento no mercado. Este processo de desenvolvimento de produtos é o espaço disponível para gerar inovações, fator-chave para a competitividade empresarial e, ao mesmo tempo, condição fundamental para a sustentabilidade do planeta.

REFERÊNCIAS

- BACK, N. et al. **Projeto integrado de produtos:** planejamento, concepção e modelagem. Barueri: Manole, 2008.
- BARROSO NETO, E. **Desenho Industrial:** desenvolvimento de produtos – Oferta Brasileira de Entidades de Projeto e Consultoria. Brasília: CNPq/Coordenação Editorial, 1982.
- CAPUTO, V. O Carro pode ser uma demonstração do futuro dos automóveis. **Exame**, 2015a. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/galerias/carros-high-tech/carro-eo-pode-ser-uma-demonstracao-do-futuro-dos-automoveis#carro-eo-pode-ser-uma-demonstracao-do-futuro-dos-automoveis>>. Acesso em: 22 out. 2015.
- CAPUTO, V. Trocar carros por elétricos diminuiria em 90% gases estufa. **Exame**, 2015b. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/tecnologia/galerias/carros-high-tech/carro-eo-pode-ser-uma-demonstracao-do-futuro-dos-automoveis#carro-eo-pode-ser-uma-demonstracao-do-futuro-dos-automoveis>>. Acesso em: 22 out. 2015.
- CORAL, E. et al. Visão geral da metodologia NUGIN. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; FRANÇA, A. **Gestão integrada da inovação:** estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. (Org.). São Paulo: Atlas, 2008. p. 28-44.

- GOMES, L. V. N. **Criatividade**: projeto, desenho, produto. Santa Maria: sCHDs, 2001.
- MIMS, C. To feed billions, farms are about data as much as dirt. **The Wall Street Journal**, 2015. Disponível em: <<http://www.wsj.com/articles/to-feed-billions-farms-are-about-data-as-much-as-dirt-1439160264>>. Acesso em: 21 out. 2015.
- MONTANHA JUNIOR, I. et al. Importância, definições e modelos de inovação. In: CORAL, E.; OGLIARI, A.; FRANÇA, A. (Org.). **Gestão integrada da inovação**: estratégia, organização e desenvolvimento de produtos. São Paulo: Atlas, 2008. p. 1-13.
- NAVEIRO, R. M.; GOUVINHAS, R. P. Projeto do produto, competitividade e inovação. In: ROMEIRO FILHO, E. (Coord.). **Projeto do produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p.43-65
- OECD. **Manual de Oslo**: proposta de diretriz para coleta e interpretação de dados sobre Inovação Tecnológica. FINEP, 2004.
- PAUL, G.; GUIMARÃES, C. O censo da inovação. 2005. **Exame**. Disponível em <http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/840/noticias/o-censo-da-inovacao-m0054689#_=_=>. Acesso em: 12 abr. 2010.
- ROMANO, L. N. **Desenvolvimento de máquinas agrícolas**: planejamento, projeto e produção. São Paulo: Blücher, 2013.
- ROMANO, L. N. **Modelo de referência para o processo de desenvolvimento de máquinas agrícolas**. 2003. 266p. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- ROZENFELD, H. **Gestão de desenvolvimento de produtos**: uma referência para a melhoria do processo. São Paulo: Saraiva, 2006.
- SALOMÃO, K. As 50 empresas mais inovadoras de 2015, para o MIT. **Exame**, 2015. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/noticias/as-50-empresas-mais-inovadoras-de-2015-para-o-mit>>. Acesso em: 22 out. 2015.
- STEMMER, C. E. **Projeto e construção de máquinas**: regras gerais de projeto, elementos de máquinas. Porto Alegre: Globo, 1974.
- ULRICH, K. T.; EPPINGER, S. D. **Product design and development**. New York: McGraw-Hill, 1995.

As Perspectivas dos Serviços Ecossistêmicos Frente aos Desafios da Atualidade

Ana Paula Rovedder¹

Maureen de Moraes Stefanello²

1 Introdução

O cenário de degradação ambiental da atualidade tem origem em uma visão antropocêntrica e utilitarista do meio natural, usufruindo dos recursos naturais, com a percepção errônea de que esses são inesgotáveis. A expansão da ocupação humana, o aumento dos níveis de consumo e a redução de áreas naturais têm sido apontadas como causas principais da perda da biodiversidade e mudanças climáticas globais (BAUERMANN et al., 2008; FAO, 2013).

Dessa forma, é imprescindível o entendimento sobre os serviços ecossistêmicos prestados pelos remanescentes naturais e qual o papel que desempenham. Além disso, é necessário dominar melhor os mecanismos de interação entre os fatores que promovem a alteração da capacidade de fornecimento e qualidade de tais serviços. Estudos em ecossistemas naturais talvez sejam um dos mais importantes setores de pesquisas a ser aprimorados, devido à necessidade de gerar conhecimento dos aspectos que regem a dinâmica desses locais, bem como a divulgação dos inúmeros bens e serviços prestados (FAO, 2013).

No Rio Grande do Sul, o debate quanto ao tema precisa avançar muito, em face da velocidade com que os recursos naturais têm sido alterados. Reforço deve ser dado à discussão prática quanto à interação entre conservação dos recursos naturais e sistemas produtivos.

O Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (NEPRADE), da Universidade Federal de Santa Maria, desenvolve pro-

¹ Prof. Adj. IV, Depto de Ciências Florestais/UFSM - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (Neprade).

² Eng. Florestal, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola/UFSM - Núcleo de Estudos e Pesquisas em Recuperação de Áreas Degradas (Neprade)..

jetos que têm por objetivo ressaltar serviços ecossistêmicos, como forma de valorizar a conservação e/ou restauração das áreas naturais – notadamente, áreas de preservação permanente (APPs) e unidades de conservação (UCs). Parte-se do pressuposto de que uma sociedade que não conhece seus recursos naturais e não domina formas de utilização sustentável destes, não valoriza sua existência e não desenvolve, portanto, motivações para conservá-los.

Neste trabalho, abordaremos serviços ecossistêmicos em suas definições e importância e os desafios atuais que se impõem frente à fragmentação de habitats e à necessidade de sua valorização, como forma de melhorar o relacionamento da sociedade com suas áreas naturais.

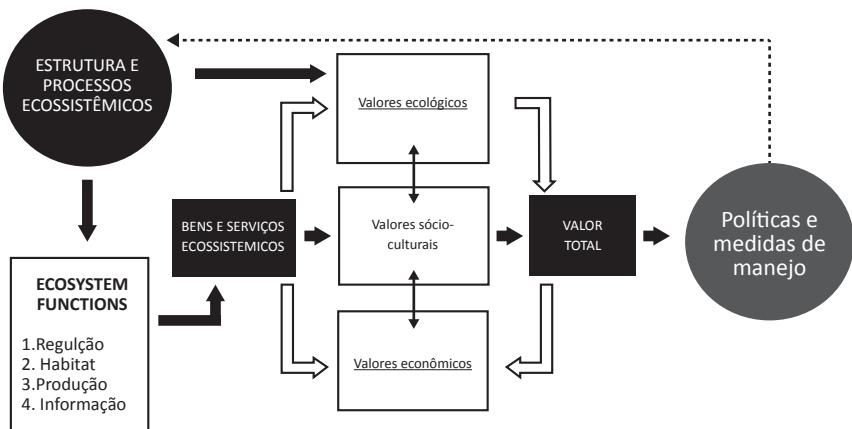
2 Serviços ecossistêmicos

A vida em sociedade, tal qual a conhecemos, bem como a vida das demais espécies do globo, está atrelada à necessidade de autoperpetuação dos sistemas naturais e à contínua capacidade de provisão de funções e serviços ecossistêmicos (SUKHDEV, 2008).

O conceito de funções ecossistêmicas é relevante no sentido de que, por meio delas, se dá a geração dos chamados serviços ecossistêmicos, que são os benefícios diretos e indiretos obtidos a partir dos ecossistemas (ANDRADE; ROMEIRO, 2009). Cabe ressaltar que serviços ecossistêmicos se definem a partir de uma visão antropocêntrica, ou seja, são serviços prestados pelas formações naturais que beneficiam/viabilizam a vida em sociedade tal qual a conhecemos.

A função ecossistêmica é o resultado das interações entre componentes bióticos e abióticos, formando processos fundamentais para o funcionamento do sistema, tais como produção de biomassa, ciclagem de nutrientes, recarga de aquíferos, conservação da biodiversidade, etc. (DE GROOT et al., 2002). Serviços ecossistêmicos passam a ser entendidos, portanto, quando tais funções, inerentes aos sistemas naturais, são observados sob a ótica da sociedade humana, ou seja, quando tais funções e processos passam a produzir bens e serviços que podem ser valorizados e valorados pela humanidade. A Figura 1 apresenta algumas funções e processos dos sistemas naturais e suas interrelações com os serviços ecossistêmicos.

Figura 1 – Fluxograma da interação entre estruturas e processos ecossistêmicos e sua visibilidade como bens e serviços para a sociedade humana



Fonte: (Adaptado de DE GROOT et al., 2002).

Outro conceito importante é o de capital natural, considerado como a totalidade dos recursos naturais disponíveis que rendem benefícios à sociedade e aos quais pode ser atribuído um valor monetário. Esse conceito foi desenvolvido a partir da economia ambiental clássica, na tentativa de atribuir-se valoração econômica aos recursos naturais, os quais passam, nessa abordagem, a ser tratados como “patrimônio” natural (CONSTANZA et al., 1997; ANDRADE; ROMEIRO, 2009).

Ambas as abordagens surgem como forma de caracterizar a importância das áreas naturais e como alternativas para mitigar sua destruição, sensibilizando a sociedade. Na prática, porém, dar visibilidade à totalidade de serviços ecossistêmicos e efetivar políticas e programas de manutenção destes, esbarra na complexidade de se aliar interesses tão diversos quanto divergentes, em uma sociedade que ainda não aprendeu a valorizar seu patrimônio natural.

2.1 A perspectiva brasileira

O Brasil é o país que abriga o maior número de espécies de plantas, animais e microrganismos do mundo, detentor de um enorme capital natural (SILVA et al., 2011) que se reflete no elevado potencial para a geração

de oportunidades, como o desenvolvimento de novos alimentos, fármacos, bioterápicos, madeiras e fibras, além do turismo ecológico.

Esse fato deveria favorecer o desenvolvimento de estratégias socioeconômicas para a população brasileira. No entanto, apesar de tamanha riqueza, o Brasil carece de políticas e programas eficientes para o uso sustentável e conservativo de sua biodiversidade, que valorize o etnoconhecimento e as comunidades tradicionais (ROVEDDER et al., 2016) além de propiciar o entendimento e conscientização da população sobre essa responsabilidade (RODRIGUES, 2014).

As áreas naturais, em especial as florestas nativas, oferecem uma infinidade de bens e serviços ecossistêmicos, como madeira e extractivos e serviços indiretos ou intangíveis, mas que garantem a sustentabilidade das diversas atividades econômicas. No entanto, muitas vezes são vistas como empecilho a uma maior obtenção de renda na propriedade rural, o que leva à sua substituição (ROVEDDER et al., 2016).

Dentre os serviços prestados estão o controle dos processos erosivos, regulação da disponibilidade e qualidade das águas dos rios e nascentes, recarga de aquíferos, estabilidade térmica, sequestro de carbono, ciclagem de nutrientes, filtragem de moléculas e partículas, refúgio para controle biológico de pragas e doenças, conservação da biodiversidade (COSTANZA et al., 1997; MARTINS, 2009; SILVA et al., 2011; RODRGUES, 2014).

As matas nativas também abrigam espécies de polinizadores, responsáveis por um dos serviços ecossistêmicos mais diretamente ligados à economia nacional: a produtividade de importantes culturas comerciais. A polinização é responsável por cerca de 50% da produção de soja; 45 a 75% da produção de melão; 40% da produção de café; 35% da produção de laranja; 88% da produção de caju; 43% da produção de algodão; 14% da produção de pêssego e 100% da produção de maracujá (SILVA et al., 2011).

Além da questão biológica e dos serviços ecossistêmicos, pequenos fragmentos de vegetação nativa mantidos no meio rural e urbano têm importante papel para diminuir o isolamento dos poucos fragmentos maiores, funcionando como trampolins ecológicos (RODRIGUES, 2014). Sem esses fragmentos, os “fluxos biológicos” seriam muito prejudicados, ocasionando e acelerando ainda mais o processo de extinção de espécies (SILVA et al., 2011).

A vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APP) protege áreas estratégicas, como aquelas com maior risco de erosão de solo ou que servem para recarga de aquífero, além de ter papel importante na conservação da biodiversidade (SILVA et al., 2011). Dentre as diversas funções que as APPs desempenham podemos elencar:

Estabilização de taludes e encostas: A vegetação nativa estabiliza taludes e encostas e auxilia a manter os meandros dos rios. Consequentemente, reduz potencial erosivo e de assoreamento, aumenta infiltração de água no solo e ameniza potenciais riscos de desabamentos e inundações (TSUKAMOTO; KUSAKABE, 1984; SILVA et al., 2011; RODRIGUES, 2014).

Retenção de sedimentos e moléculas: o emaranhado de raízes e resíduos vegetais que formam as superfícies e subsuperfícies das áreas naturais aumentam a rugosidade e auxiliam a reter sedimentos provenientes de áreas a montante. A deposição contínua desses resíduos mantém ou eleva as cargas elétricas no solo, que são responsáveis por reter elementos nutrientes e tóxicos, atuando, assim, como um filtro natural (OSBORNE; KOVACIC, 1993; SILVA et al., 2011; PIAIA et al., 2015).

Reduz a temperatura da água e do solo: A vegetação possibilita redução de amplitude térmica, regulando a temperatura e a umidade do ar, proporcionando conforto térmico. Quando esse efeito é realizado sobre margens de mananciais hídricos, auxilia a manter a diversidade da ictiofauna (WAGT-SUMA, 2002; RODRIGUES, 2014; PIAIA et al., 2015).

Conservação da biodiversidade: Faixas contínuas de vegetação natural, como em APPs de matas ciliares e encostas, favorecem a formação de corredores ecológicos, conectando paisagens, o que favorece o fluxo gênico, garantindo diversidade ecológica e genética (MARTINS, 2009; RODRIGUES, 2014).

Sequestro de carbono atmosférico: contribuem para a fixação de dióxido de carbono, um dos principais gases de efeito estufa (NOBRE, 2002; SANQUETTA et al., 2002).

Beleza cênica e recreação: Áreas naturais contribuem para conforto visual e bem-estar da população, serviços que favorecem o aumento de potencial turístico, podendo servir como alternativa de renda (CONSTAN-ZA et al., 1997; PIAIA et al., 2015).

A legislação ambiental brasileira obteve importantes avanços; entretanto, necessita de revisões para adequar-se à realidade atual, devido à responsabilidade que um país adquire ao ser considerado o mais megadiverso do planeta. Retrocessos em relação à legislação terão graves e irreversíveis consequências ambientais, sociais e econômicas (SILVA et al., 2011).

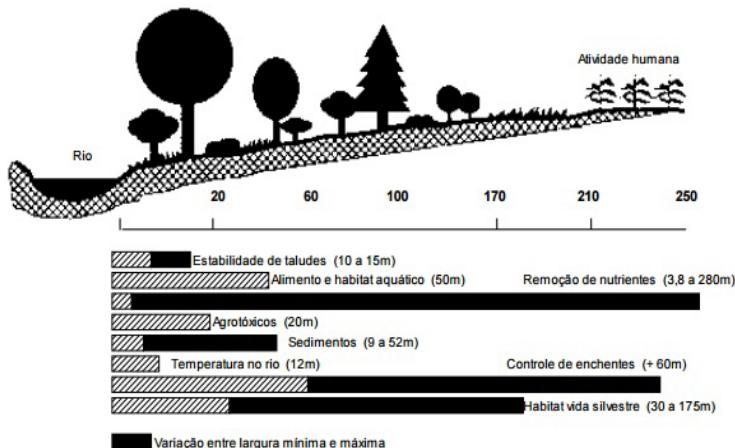
Um exemplo é a Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei nº 12.651/2012) que, por suas contradições, tem gerado diferentes interpretações, o que dificilmente contribuirá para a conservação e preservação da vegetação nativa, tampouco para a valorização dos serviços ecossistêmicos.

Não está claro para a sociedade que a manutenção da capacidade produtiva dos sistemas econômicos depende, em grande parte, do uso racional dos recursos naturais (RODRIGUES, 2014). A expansão de áreas produtivas sobre remanescentes de vegetação nativa, sob o argumento de crescimento econômico, tem levado à redução dos serviços ecossistêmicos. Muitas vezes é feita sem a observação dos níveis de fragilidade e de aptidão para receber determinada atividade econômica, o que gera impactos ambientais que, em determinados casos, podem ser irreversíveis, dada a baixa resiliência das áreas afetadas (COSTA; VOLTOLINI, 2013; ALBUQUERQUE, et al., 2015). Observa-se assim, um efeito de retroalimentação do sistema: não há mais os serviços ecossistêmicos que garantiriam a sustentabilidade ecológica da área como também não há mais a sustentabilidade econômica, devido à degradação dos próprios fatores de produção.

O papel das políticas de planejamento territorial e da legislação pertinente ao uso dos recursos naturais é fundamental. Para exemplificarmos as contradições existentes, podemos citar a redução da largura mínima de áreas de vegetação nas margens dos rios e córregos pela Lei 12.651/2012, hoje apontadas, por diversos estudos, aquém do necessário para a real conservação dos serviços ecossistêmicos (CASATTI, 2010; BRANCALION et al., 2016). Em alguns cenários, pela nova lei, a redução dessas APPs chegou a estarrecedores 99%, em comparação ao Código Florestal de 1965 (BRANCALION et al., 2016) como, por exemplo, em cursos d'água permanentes ou intermitentes com mais de 500 m de largura, em propriedades de até 1 módulo fiscal (MF). Considerando que os módulos fiscais variam entre municípios, que a tendência é de que haja um padrão de repetição do MF

por paisagem e que estas não ocorrem de forma isolada, ou seja, estão integradas de forma sistêmica, é fácil perceber que o que ocorre em uma região poderá afetar as demais subsequentes. Silva (2003) apresenta um compilado de diversos estudos em que analisou a necessidade de larguras de APPs de matas ciliares, conforme o serviço ecossistêmico (Figura 2).

Figura 2 – Relação de larguras recomendadas de faixas ciliares de acordo com os serviços ecossistêmicos.



Fonte: (SILVA, 2003).

Há divergência entre a definição científica de largura de APPs para efetividade de um dado serviço ecossistêmico e as determinadas pela Lei 12.651/2012, atribuídas conforme uma escala arbitrária de largura dos cursos d'água. A comunidade científica tem argumentado fortemente quanto à precariedade de manutenção dos serviços ecossistêmicos, comprometida quando se atribui uma largura de vegetação ciliar de forma generalista (CASSATI, 2010; SILVA, 2011; RODRIGUES, 2014; BRANCALION, 2016).

Outra abordagem pode ser dada às perspectivas de conservação dos serviços ecossistêmicos, a da valoração econômica. Segundo Young e Fausto (1997), a valoração dos serviços ecossistêmicos ajuda a reconhecer e avaliar as decisões e as legislações e quais as iniciativas econômicas podem interferir sobre determinado bem natural.

Atribuir valor a tais serviços pode ser uma alternativa para modificar a percepção da sociedade em direção a uma maior valorização. Essa valora-

ção pode gerar incentivos para a recuperação de áreas degradadas, manutenção de APPs e reserva legal e manejo sustentável dos recursos naturais (SÁ, 2009). A Lei 12.651/2012 prevê a possibilidade de desenvolvimento de programas de compensação financeira por conservação dos serviços ecosistêmicos, principalmente, na pequena propriedade rural. Tais programas podem ser feitos em nível federal e estadual.

Rossato et al. (2014) apresentam uma proposta de aplicação de compensação financeira por preservação ambiental (CFPA) para pequena propriedade rural no município de Nova Palma, região central do Rio Grande do Sul. Os autores encontraram um valor de CFPA que correspondeu a 18,28% da renda bruta total anual da família, o que ressalta a significância dessas áreas em termos de valoração. O que se nota, no entanto, é uma lentidão na tomada de decisões para que tais ações se efetivem e abandonem o plano meramente experimental, tornado-se programas permanentes.

Estudos direcionados, em que se prioriza uma abordagem prática sobre as reais condições do meio, podem auxiliar na elaboração de políticas e programas para preservação, conservação e recuperação das áreas naturais, além de subsidiar a legislação pertinente. Albuquerque et al. (2015), por exemplo, alertam para a necessidade de uma visão integradora quando na análise da paisagem para redução de riscos de degradação do solo, sob pena de programas e políticas estarem fadados ao fracasso. Essa abordagem pode ser expandida para a conservação de todos os recursos naturais e talvez seja um dos maiores desafios da atualidade: o entendimento de que estes ocorrem e são conservados ou impactados de forma sistêmica. Sendo assim, a forma de manejo aplicada em uma propriedade rural influí nas propriedades do seu entorno que, por sua vez, influenciarão no estado de conservação de toda a bacia hidrográfica onde se encontram e assim por diante, em um efeito cascata que pode ser positivo, no caso de aplicação de programas de conservação ou negativo, na forma de propagação em cadeia dos efeitos de degradação.

O entendimento sobre o que são e quais são os serviços ecosistêmicos unicamente através de conceitos, na maioria das vezes, é ineficiente. Entretanto, quando estudos e pesquisas que contribuem com o tema chegam de uma forma mais prática à população, podem surtir efeitos

mais consistentes. Nesse sentido, propostas como compensação financeira, aplicação efetiva da legislação ambiental e de políticas e programas de conservação, baseadas em uma visão sistêmica da questão ambiental, constituem ferramentas úteis. No entanto, a aplicação prática dessas abordagens ainda está muito aquém do potencial brasileiro e das necessidades prementes da atualidade.

3 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, J. et al. Fragilidade de solos: uma análise conceitual, ocorrência e importância agrícola para o Brasil. In: CASTRO, S.S.; HERNANI, L.C. (Ed.). **Solos frágeis:** caracterização, manejo e sustentabilidade editores técnicos. Brasília: Embrapa, 2015. p. 25-50.
- ANDRADE, D. C.; ROMEIRO, A. R. Capital natural, serviços ecossistêmicos e sistema econômico: rumo a uma “Economia dos Ecossistemas”. **Texto para discussão**, Campinas, IE/UNICAMP, n. 159, 2009.
- ARAÚJO, N. A. de; PINHEIRO, C. U. B. Relações ecológicas entre a fauna ictiológica e a vegetação ciliar da região lacustre do Baixo Pindaré na baixada maranhense e suas implicações na sustentabilidade da pesca regional. **Boletim do Laboratório de Hidrologia**, v. 22, n. 1, 2009.
- BAUERMANN, S. G. et al. Dinâmicas vegetacionais, climáticas e do fogo com base em palinologia e análise multivariada no Quaternário tardio do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 87-96, 2008.
- BRASIL, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre o Novo Código Florestal Brasileiro. D.O.U. de 25/05/2012. Acesso em: 20 Out. 15
- BRANCALIONA, P. H. S. et al. Análise crítica da Lei de proteção da vegetação nativa (2012), que substituiu o antigo Código Florestal: atualizações e ações em curso. **Natureza e Conservação**, 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ncon.2016.03.004>>.
- CASATTI, L. Alterações no Código Florestal Brasileiro: impactos potenciais sobre a ictiofauna. **Biota Neotropical**, v. 10, n. 4. p. 31-34, 2010.
- COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, May. 1997.

DE GROOT, R. et al. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, n. 41, p. 393-408, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **State of world's forests**. 2013. Disponível em: <<http://www.fao.org.com>>. Acesso em: 12 dez. 2015.

MARTINS, S. V. **Ecologia de florestas tropicais do Brasil**. Viçosa: Ed. UFV, 2009.

NOBRE, C. A. Amazônia e o carbono atmosférico. **Scientific American Brasil**, São Paulo, ano 1, v. 6, p. 36-39, 2002.

ORBORNE, L. L.; KOVACIC, D. A. Riparian vegetated buffer strips in water-quality restoration and stream management. **Freshwater Biology**, v. 29, p. 243-258, 1993.

PIAIA, B. B.; GIACOMINI, I. J.; ROVEDDER, A. P. M. **Restauração ecológica em nascentes e matas ciliares**. Cartilha técnica. Santa Maria: Fundação Mo'ã, 2015.

RODRIGUES, R. O Código Florestal e a recuperação de áreas degradadas. **Seminário Novos e velhos saberes**. Bahia, 2014. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=D9y2GNvcvO8>>.

ROVEDDER, A.P.M. et al. Potential medicinal use of forest species of the Deciduous Seasonal Forest from Atlantic Forest Biome, South Brazil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 2006. (no prelo).

SÁ, J. D. M. **Serviços ambientais**: a utilização de instrumentos econômicos para valorização da conservação e preservação ambiental. 2009. Disponível em: <http://www.conpedi.org/manaus/arquivos/anais/bh/joao_daniel_macedo_sa.pdf>.

SANQUETTA, C. R. (Ed.). **As florestas e o carbono**. Curitiba: Imprensa Universitária da UFPR, 2002.

SILVA, J. A. A. et al. **O Código Florestal e a ciência**: contribuições para o diálogo. São Paulo: Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência/Academia Brasileira de Ciéncia, 2011.

SILVA, R. V. Estimativa de largura de faixa vegetativa para zonas ripárias: uma revisão. Seminário de Hidrologia Florestal: Zonas Ripárias, 1. **Anais...** Alfredo Wagner, 2003.

SUKHDEV, P. The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Convention on Biological Diversity. European Communities, 2008. **Interim Report of the...** Cambridge, 2008.

TSUKAMOTO, Y.; KUSAKABE, O. Vegetative influences on debris slide occurrences on steep slopes in Japan. Proc. Sump. Effects of Forest Land Use on Erosion and Slope Stability. **Environment and Policy Institute**, Honolulu, Hawaii, 1984.

WAGATSUMA, L. S. **Avaliação de influências da mata ciliar e agricultura sobre temperatura e umidade do solo através do monitoramento em campo, no município da Lapa – Paraná.** 91p. 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2002.

YOUNG, C. E. F.; FAUSTO, J. R. B. Valoração de recursos naturais como instrumento de análise da expansão da fronteira agrícola na Amazônia. Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, 1. **Anais...** Texto para discussão nº. 489. Campinas/Águas de Lindóia, 1997.

Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde

Lilian Fenalti Salla¹

O projeto Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde (ACCMPS) surgiu de observações inferidas a partir do exercício da docência há 24 anos no Departamento de Morfologia da Universidade Federal de Santa Maria. Também colaboraram para a ideia embrião deste projeto experiências vividas através de ações extensionistas realizadas nas redes municipal, estadual e particular das Escolas de Ensino Médio e Fundamental da cidade de Santa Maria.

Os alunos egressos da escola, em sua maioria, trazem grandes deficiências em relação a conceitos científicos relativos às estruturas biológicas do corpo humano bem como suas reações frente a agentes patogênicos. Este fato deve-se, em grande parte, à parca abordagem, no ambiente escolar, de temas relativos às patologias prevalentes e seus agentes etiológicos.

Nesse sentido, recentes pesquisas realizadas por alunos e professores do grupo ACCMPS têm confirmado dados preocupantes em relação à abordagem de temas relevantes para a saúde no ambiente escolar.

Nas pesquisas realizadas junto aos livros didáticos indicados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) adotados nas escolas públicas, observou-se que o tema *obesidade* foi abordado em apenas 29% dos livros (MAIA; SALLA, 2015); sendo o mesmo índice, 29%, encontrado também para *doenças cardiovasculares* (MADERS; SALLA, 2015). Em relação ao tema *amamentação*, apenas 33% dos livros avaliados abordavam esse conteúdo, entretanto, de forma superficial (PAIM; SALLA, 2015). Outros temas pesquisados foram *alcoolismo* (DUARTE; SALLA, 2015) e *doenças sexualmente transmissíveis* (CAIXETA; SALLA, 2015), sendo que foram abordados em 28% e em 35% respectivamente. O *câncer de pele* foi abordado em 33% dos livros didáticos investigados (DONADEL; SALLA, 2015). O tema *an-*

¹ Departamento de Morfologia – Universidade Federal de Santa Maria.

ticoncepção foi encontrado em apenas 37,5% dos livros de Ensino Médio avaliados (CAPELETTI; SALLA, 2015). O tema mais negligenciado nos livros indicados pelo PNLD foi *diabete mellitus* que apareceu em apenas 13% da amostra avaliada (ROSA; SALLA, 2015), o que denuncia o descaso com temas relevantes em saúde, uma vez que esta patologia é responsável por altos índices de mortalidade com perda importante na qualidade de vida. *Parasitoses* foi o tema mais abordado segundo as pesquisas realizadas nos livros didáticos indicados pelo PNLD, 56% desses livros contemplavam o tópico (DESSBESELL; SALLA, 2015).

Não obstante a esses resultados, um estudo anterior demonstrou que o tema *fumo passivo* não era abordado nos livros utilizados nas escolas (SALLA, 2010), o que só reforça o descaso com temas em relação aos quais a alfabetização científica certamente colaboraria para a melhora da qualidade de vida da população.

Diante desse contexto, buscando colaborar para diminuir essa lacuna no ensino em ciências nas escolas, emergiu o Projeto Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde. O objetivo geral do projeto é, através da articulação dos conceitos científicos em Histologia, Anatomia e Fisiopatologia com o contexto do aluno, fomentar a aproximação do cidadão comum com a ciência, instrumentalizando-o, assim, para o exercício da cidadania no que diz respeito a sua saúde e sua qualidade de vida. Os objetivos que norteiam as pesquisas e ações do projeto contemplam desde a avaliação das concepções prévias dos alunos acerca de determinado tema em saúde até a elaboração de materiais instrucionais interativos que abarquem as estruturas do sistema biológico e sua reação fisiopatológica frente aos fatores patogênicos. Também fazem parte dos objetivos do grupo a avaliação da abordagem de temas relativos à saúde nos livros didáticos indicados pelo PNLD, a realização de oficinas no ambiente escolar nas quais os alunos possam interagir com os materiais instrucionais e, finalmente, a fomentação de uma postura crítica do aluno frente aos fatores patogênicos controláveis ou evitáveis. Assim, as ações do projeto geram categorias que balizam o estabelecimento de estratégias de ação junto aos educadores, alunos e comunidade no intuito de eliminar ou diminuir os fatores patogênicos de determinada patologia.

A alfabetização científica

Muito tem se falado sobre alfabetização científica quando se trata de difusão do conhecimento produzido nas universidades para o cidadão comum. Pulverizar o conhecimento científico entre a população é uma forma de dar um retorno à mesma em relação ao que esta espera de uma comunidade acadêmica que trabalha alavancada pelo paradigma da ciência, tecnologia e sociedade.

Segundo Chassot (2003), alfabetização científica é um conjunto de conhecimentos que instrumentaliza o cidadão para que faça uma leitura do mundo onde vive e, assim, possa realizar transformações em busca da melhor qualidade de vida. Para Santos (2007), alfabetizar cientificamente é articular os conhecimentos adquiridos em ciências com o cotidiano da vida. Acevedo-Díaz, Vázquez e Manassero (2003) destacam que a alfabetização científica dá ao cidadão comum a capacidade de usar a ciência na vida cotidiana para tomar decisões.

Nesse sentido, considerando-se que uma das principais causas de incidência das patologias evitáveis ou controláveis é justamente a falta de conhecimento científico a respeito dos fatores patogênicos das mesmas, a alfabetização científica mune o indivíduo de conhecimentos que lhe permitam agir no sentido da prevenção e controle dessas morbidades. Como exemplo, podem-se citar a obesidade, as doenças cardiovasculares, o tabagismo, o *diabete mellitus*, o alcoolismo e o câncer.

Existem várias formas de se realizar a alfabetização científica, entretanto, para Wartha (2011), todas elas devem ter como pilares centrais a contextualização do conhecimento científico no cotidiano do indivíduo e o estímulo à tomada de postura frente aos fatos. No caso da alfabetização científica em saúde, deve haver uma articulação do conhecimento adquirido em ciências com o cotidiano do indivíduo de forma que ele possa ler e compreender seu universo e, a partir dessa leitura, tomar decisões frente aos fatores patogênicos controláveis e evitá-los na medida do possível.

O projeto alfabetização científica em ciências morfológicas para a promoção da saúde

A partir da vivência no ambiente escolar através da realização de projetos de extensão do grupo ACCMPS, emergiram alguns temas de interesse para trabalhar com os alunos. Em um primeiro momento, norteados pelos critérios da prevalência das patologias e sua pouca abordagem nas escolas, elencaram-se alguns temas relevantes para o trabalho do grupo, quais sejam: poluição tabágica ambiental (PTA), fumo passivo (FP), alcoolismo, obesidade, alimentação, *diabete mellitus*, doenças cardiovasculares (DCV), doenças sexualmente transmissíveis (DST), amamentação, anticoncepção, câncer, doenças infecto parasitárias (DIP).

Diante do exposto, surgiram categorias que foram importantes balizadores para o trabalho de campo do Grupo ACCMPS:

- O nível de alfabetização científica dos alunos e dos professores acerca de determinado tema de saúde.
- A abordagem do tema nos livros utilizados nas escolas.
- Qual seria a melhor forma de alfabetização científica em relação à determinada patologia para mudar o *status quo* em relação aos fatores etiológicos da mesma.
- A proposta de elaboração de materiais instrucionais lúdico-interativos que contemplam a reação fisiopatológica das estruturas biológicas (sistemas, tecidos, células) frente aos fatores etiológicos. Essas ferramentas, elaboradas pelos alunos e professores do Grupo ACCMPS, são amplamente divulgadas entre os alunos, professores e comunidades de forma a difundir esse conhecimento científico.
- Após as ações de extensão, o Grupo ACCMPS avalia o impacto do material instrucional sobre as concepções dos alunos acerca da patologia e seus fatores etiológicos.

Assim, surgiram vários projetos de extensão contemplando os temas elencados. Apresentar-se-á, abaixo, um dos projetos realizados dentro da proposta de alfabetização científica em ciências morfológicas para a promoção da saúde.

Fumo passivo: das concepções à utilização de uma ferramenta pedagógica sobre o tema entre alunos de ensino fundamental

Este projeto teve como temas centrais o fumo passivo e a Poluição Tabágica Ambiental pela perspectiva da Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde.

A poluição tabágica ambiental (PTA) e o fumo passivo (FP) figuram entre as principais causas de morbi-mortalidade da população. O FP é considerado a 3^a maior causa de morte evitável no mundo, sendo responsável por doenças cardiovasculares e respiratórias, vários tipos de câncer, aborto, parto prematuro, baixo peso ao nascer, **síndrome da morte súbita do lactente (morte do berço), dificuldade de aprendizagem, entre outras patologias (OMS, 2007)**. Estima-se que um terço da população mundial e a metade da população infantil (de 0 a 15 anos de idade) são fumantes passivos (OMS, 2007).

Poluição por tabaco ambiental é a contaminação do ar por derivados da queima de cigarros e assemelhados. Fumo passivo é a inalação do ar contendo PTA, mas também é considerado quando o feto recebe as substâncias tóxicas que atravessam a barreira placentária e o lactente recebe nicotina através do leite materno (OMS, 2007). A PTA é responsável por 80% da poluição dos ambientes internos (*indoor air*), e grande parte das pessoas (80-90%) passa a maior parte do seu tempo dentro de ambientes fechados (LEE; AWBI, 2004) expostas à PTA. Os dois principais componentes da PTA são a fumaça exalada pelo fumante (corrente primária) e a fumaça que sai da ponta do cigarro (corrente secundária), sendo esta última a que contém maior quantidade de substâncias tóxicas (USDHHS, 2006). Existem cerca de 4720 substâncias identificadas na PTA tais como nicotina, cianeto de hidrogênio, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, benzeno, nitrosaminas, amônia, formaldeído, alguns carcinógenos e mutagênicos. Dependendo do número de horas de exposição à PTA, o fumante passivo pode conter no sangue, urina e saliva, quantidades de nicotina equivalentes às aquelas encontradas em fumantes que fumam de 1 a 10 cigarros/dia (BRASIL, 2004). A Associação Americana de Proteção Ambiental classificou a fumaça da PTA como carcinógeno humano “A”, para o qual não há limiar para efeitos danosos (USEPA, 1992). Existe uma relação causal

entre exposição ao fumo passivo e morte por doenças cardíacas, enfisema e acidente vascular cerebral (AVC) bem como câncer de pulmão, de mama e seios para-nasais, conjuntivite, rinite, agravamento da asma, otite (que é a causa mais comum de surdez na infância) e Síndrome de Morte Súbita do Lactente. De acordo com a OMS, a metade dos casos de Síndrome de Morte Súbita do Lactente está associada ao tabagismo materno e 13% das otites registradas nos Estados Unidos foram desencadeadas pelo fumo passivo (OMS, 2007). Outro estudo demonstra uma forte evidência que crianças expostas no seu ambiente doméstico ao fumo passivo têm um risco maior de sofrer de doenças agudas do trato respiratório como bronquite, bronquiolite, pneumonia e asma (BROWSON et al., 2002). Em 1992 a USEPA calculou que a exposição ao fumo passivo resultou em 26.000 novos casos de asma entre crianças, por ano, somente naquele país.

Assim, observa-se que o sistema respiratório é um dos sistemas mais atingidos pelos efeitos da PTA sobre o corpo humano, principalmente no que tange à população infantil fumante passiva.

O Sistema Respiratório divide-se em porção condutora (nariz, nasofaringe, laringe, traqueia, brônquios e bronquíolos terminais) e porção respiratória (bronquíolos respiratórios, ductos alveolares e alvéolos). A porção condutora condiciona o ar para que o mesmo entre nos pulmões, ou seja: filtra-o, umidifica-o e aquece-o enquanto a porção respiratória faz a troca gasosa entre o ar alveolar e o sangue. A porção condutora da árvore respiratória é recoberta em sua luz pela mucosa respiratória que contem um epitélio pseudo-estratificado colunar ciliado com células caliciformes (epitélio respiratório) composto por variados tipos celulares dentre eles a Célula Colunar Ciliada e a **Célula Caliciforme** (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

As principais reações fisiopatológicas nas vias respiratórias de fumantes ativos e/ou passivos são o aumento na produção de muco pelas Células Caliciformes e a diminuição dos movimentos ciliares das Células Ciliadas. Estas alterações podem ser interpretadas como uma resposta adaptativa da mucosa respiratória quando submetida a uma agressão crônica. Entretanto, o aumento na produção de muco pelas Células Caliciformes torna o lençol mucoso mais espesso e pesado o que dificulta sua mobilização até a faringe pelo movimento ciliar que está diminuído. Assim, há o acúmulo

de secreção nas vias respiratórias propiciando o surgimento de inúmeras patologias (Lubianca, 1996; Cendon, 1997; Hopkins, 2001; Rovers 2004).

Entretanto, apesar de a PTA e o fumo passivo figurarem entre as principais causas de morte evitáveis, esses temas são pouco abordados ou até mesmo ignorados no ambiente escolar. Assim, o Projeto “Fumo passivo: das Concepções à Utilização de uma Ferramenta Pedagógica sobre o Tema entre Alunos De Ensino Fundamental” trabalhou esses temas dentro da proposta de Alfabetização Científica em Ciências Morfológicas para a Promoção da Saúde focando os efeitos do FP e da PTA especificamente sobre o sistema respiratório.

Nesse sentido, articulando o conhecimento científico sobre o tema com o cotidiano do aluno, o projeto demonstrou metaforicamente as reações das principais estruturas biológicas do sistema respiratório aos agentes deletérios da fumaça do cigarro. Buscando a alfabetização científica em relação a esse tema e visando uma proposta de prevenção ao fumo passivo pela perspectiva de uma educação em ciências comprometida com a promoção da saúde, definiram-se os seguintes objetivos para este projeto de extensão:

- investigar as concepções dos alunos de ensino fundamental (6º ao 9º ano) sobre o fumo passivo e PTA;
- avaliar a abordagem dos temas fumo passivo e poluição tabágica ambiental nos livros didáticos de ciências indicados pelo PNLD utilizados no ensino fundamental;
- elaborar uma ferramenta pedagógica lúdico-interativa contemplando os efeitos do fumo passivo sobre o sistema respiratório;
- avaliar o impacto da ferramenta pedagógica sobre as concepções dos alunos após a interação destes com a mesma.

A metodologia do projeto

O projeto de extensão foi realizado junto a alunos de ensino fundamental de escolas públicas e particulares de Santa Maria, RS, Brasil.

Os instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram o questionário semiestruturado e a observação participante. Para a aproximação da realidade foi utilizada a teoria das Concepções Prévias e para a interpretação dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo e a Estatística Descritiva.

O material instrucional utilizado no projeto foi elaborado sob a forma de cartilha, formato A5, impresso em processo Off-set, em seleção de cores (C,M,Y,K), a qual teve a arte-final realizada no programa Corel Draw 16.0. Esta ferramenta interativa permitiu que os alunos entrassem em contato com os conceitos científicos relativos ao tema e (re) configurassem perfis conceituais a respeito do mesmo. A ferramenta foi formatada utilizando uma História em Quadrinhos (HQs) intitulada “Pulmão e sua Turma”. Nesse enredo, o Pulmão, duas células do epitélio respiratório (Célula Colunar Ciliada e Célula Caliciforme) e o cigarro são personagens que representam, metaforicamente, as alterações estruturais e funcionais que ocorrem no sistema biológico a partir do contato com a PTA.

Os resultados do projeto

Os resultados obtidos no projeto demonstraram que:

- as concepções dos alunos de ensino fundamental acerca dos temas fumo passivo e PTA eram escassas e não condizentes com os conceitos científicos dos mesmos;

- a maioria dos alunos não se considerava fumante passiva embora a metade deles admitisse ter fumantes em casa. Esta divergência revela que os alunos têm poucos subsídios conceituais que lhes permitam enquadrar-se na condição de fumante passivo, muito embora o sejam, confirmando os pressupostos iniciais do estudo em relação à escassez de conceitos formais sobre os temas entre os alunos de ensino fundamental.

- as concepções dos alunos variaram do “não entendimento” sobre o que é ser fumo passivo até a “compreensão condizente”, embora incompletas, com o conceito científico do mesmo. Essas concepções mostraram-se fortemente associadas ao universo das drogas, da doença e da morte;

- a abordagem dos temas nos livros de ciências mostrou-se reduzida, fragmentada e descontextualizada;

- a ferramenta pedagógica “Pulmão e sua Turma” mostrou-se útil na compreensão acerca do fumo passivo e da PTA bem como seus efeitos sobre o sistema respiratório, uma vez que foram observadas evoluções nas concepções dos alunos após a interação com a mesma. Observou-se,

também, o estabelecimento de uma postura crítica dos alunos em relação ao fumo passivo e à PTA após a interação com a ferramenta pedagógica. Categorias inferidas no pós-teste revelaram concepções modificadas após a interação com a ferramenta. Exemplos de respostas: “Afaste-se de mim com esta fumaça!”, “Mamãe, pare de fumar! Eu não quero respirar esta fumaça!”, “A fumaça do cigarro estraga os pulmões!”.

Apesar dos resultados obtidos não serem generalizáveis, eles são reveladores da escassez de conhecimentos formais sobre o fumo passivo e PTA entre os alunos de ensino fundamental e do descaso com o tema no âmbito escolar. É importante salientar que os referidos temas poderiam ser inseridos em praticamente todos os temas transversais propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, como Saúde, Ética, Meio Ambiente e Temas Locais e, assim, poderiam ser contemplados por todas as disciplinas do ensino fundamental, pois abrange aspectos biológicos, históricos, sociais, éticos e comportamentais. Não obstante, sabe-se a proposta de transversalidade dos PCNs exige do professor uma vontade política que transcende os aspectos didáticos e, se este é um desafio ao professor, não cabe a ele a exclusividade para o seu enfrentamento. É necessário um redirecionamento nos cursos de formação inicial e continuada de professores que se articule ao trabalho docente de modo a poder fornecer aos mesmos, condições materiais, profissionais e intelectuais capazes de assegurar-lhes uma atuação educativa convergente para a alfabetização científica (DELIZOCOV; LORENZETTI, 2001).

Assim, a ferramenta pedagógica utilizada, embora necessite de reparos, foi capaz de motivar os alunos a refletirem de forma crítica sobre o tema, esboçando assim, uma alfabetização científica em relação ao mesmo. Os aspectos inferidos pelas ações do projeto “Fumo passivo: das concepções à utilização de uma ferramenta pedagógica sobre o tema entre alunos de ensino fundamental” contribuíram para alavancar propostas político-pedagógicas que contemplaram não só o fumo passivo, que é a terceira maior causa de morte evitável e removível no mundo, mas também outros temas relativos à qualidade de vida e à saúde, estimulando, assim, a alfabetização científica em ciências morfológicas para a promoção da saúde através da educação em ciências.

BIBLIOGRAFIA

ACEVEDO-DÍAZ, J. A.; VÁZQUEZ-ALONSO, Á.; MANASSERO-MAS, M. A. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 2, n. 2, p. 1-32, 2003.

BRASIL; ANVISA. Brasil busca ratificar Convenção-Quadro Para o Controle do Tabaco, 2004. Disponível em: <http://www.crmppb.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=21127:&catid=3>. Acesso em: 18 jun. 2016.

BROWNSON R.C.; HOPKINS D.P.; WAKEFIELD M. A. Effects of smoking restrictions in the workplace. **Annual Review of Public Health**, v.23, p. 333-348, 2002. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11910066>>. Acesso em: 18 jun. 2016.

CAIXETA, M.; SALLA, L. F. Doenças sexualmente transmissíveis em livros didáticos do ensino fundamental: abordagem e implicações educacionais. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

CAPELETTI, A.; SALLA, L. F. Abordagem do uso de métodos contraceptivos em livros de ensino médio das escolas públicas de Santa Maria. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

CENDON, S.P. Pulmonary emphysema induced by passive smoking: an experimental study in rats. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 30, n. 10, p. 1241-1247, 1997.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijuí, 2003.

DELIZOICOV, D.; LORENZETTI, L. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais, **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, mar. 2001. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF>. Acesso em: mar. 2010.

DESSBESELL, M.; SALLA, L. F. A abordagem sobre parasitos em livros didáticos de ciências. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

DONADEL, M. W.; SALLA, L. F. A abordagem do tema câncer de pele nos livros didáticos utilizados na escola: uma análise pela perspectiva da promoção da saúde na escola. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

DUARTE, M. & SALLA, L. F. A abordagem sobre o consumo de bebidas alcoólicas e seus efeitos em livros didáticos. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

ESCOLANO, et al. Venta y consumo de tabaco: ¿se cumple la legislación? **Preención del Tabaquismo**, v. 4, p. 65-75, 2002.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica texto/atlas**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2013.

HOPKINS, D.P. et al. Reviews of Evidence Regarding Interventions to Reduce Tobacco Smoke. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 20, 2001.

LEE, H.; AWBI, H. B. Effect of internal partitioning on indoor air quality of rooms with mixing ventilation - basic study. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**, v. 39, n. 2, p. 2741, 2004. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/cienciaesaudecoletiva/artigos/artigo_int.php?id_artigo=3063>. Acesso em: maio 2009.

LEFEVRE, A. M. C. et al. Criança: fumante passivo sem opção. **BEPAP-Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 8, 2004.

LIMA, L. M. A Prevenção do Tabagismo na Adolescência. In: SARDINHA, L.B.; MATOS, M. G.; LOUREIRO, L. (Ed.). **Promoção da Saúde**: modelos e práticas de intervenção nos âmbitos da actividade física, nutrição e tabagismo. Lisboa: Ed. FMH, 1999. p. 123-161.

LUBIANCA, N. J. F. et al. A exposição ambiental ao fumo e o risco de otite média em crianças: avaliação das evidências. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, v. 62, p. 280-293, 1996.

MADERS, M.; SALLA, L. F. Doenças cardiovasculares e sua abordagem em livros didáticos nas séries finais do ensino fundamental. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

MAIA, G. & SALLA, L. F. A abordagem do tema obesidade em livros didáticos de ciências como estratégia de promoção na saúde. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, **Tabagismo Passivo**, "As 10 Maiores Causas de Morte", 2007. Disponível em: <<http://www.who.int/features/2003/08/en/>>. Acesso em: ago. 2008.

PAIM, C.; SALLA, L. F. Abordagens sobre amamentação em livros didáticos utilizados no ensino médio. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

RIOS, S.; ROSAS, M.; MACHADO, P. A exposição ao fumo passivo e os hábitos tabágicos numa escola secundária. **International Journal of Clinical and Health Psychology**, v. 5, n. 1, p. 143-160, 2005.

ROSA, K. & SALLA, L. F. A abordagem sobre diabetes mellitus em livros didáticos de biologia como uma estratégia de promoção da saúde na escola. In: JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA, 30. Santa Maria, 2015. **Anais...** Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. Disponível em <<https://portal.ufsm.br/jai/trabalho/anais.html>>. Acesso em: mar. 2016.

ROVERS, M. M. et al. Otitis media. **Lancet**, v. 363, p. 564-73, 2004.

SALLA, L. F. **Fumo passivo**: das concepções à utilização de uma ferramenta pedagógica sobre o tema entre alunos de ensino fundamental. 2010. 108 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2010.

SANTOS, K. et al. Relação entre formação acadêmica dos estudantes de enfermagem e suas percepções quanto ao tabagismo. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, v. 9, n. 2, p. 432-442, 2007. Disponível em: <<http://www.fen.ufg/revista/v9n2a11.htm>>. Acesso em: ago. 2008.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (USEPA). **Respiratory effects of passive smoking: lung cancer and other disorders**. Washington, DC: Office of Research and Development, 1992. Disponível em: <https://oaspub.epa.gov/eims/eimscomm.getfile?p_download_id=36793>. Acesso em: mar. 2016.

UNITED STATES DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (USDHHS). **The health consequences of involuntary exposure to tobacco smoke: a report of the**

Surgeon General. U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, Office on Smoking and Health, 2006. Disponível em: <surgeon-general.gov/library/reports/secondhandsmoke/fullreport.pdf>. Acesso em: mar 2016.

WARTHA, E. J. Alfabetização científica. In: FALCO, J. R. P.; RODRIGUES, M. A. **História e metodologia da ciência**. Maringá: Eduem, 2011. p. 13-30.

Imprensa e História: Notas Metodológicas Sobre um Estudo Baseado na Revista Espírita *A Reencarnação*

Bruno Cortês Scherer¹

Introdução

Os estudos acadêmicos sobre o espiritismo no Brasil têm proliferado nas últimas décadas, em diversas áreas de conhecimento. Um levantamento realizado pelo pesquisador Tiago Paz e Albuquerque² demonstra a penetração dessa temática no meio acadêmico, indicando um total de 171 pesquisas, entre dissertações de mestrado e teses de doutorado, desenvolvidas entre os anos de 1982 e 2009, especialmente nas áreas de História, Sociologia e Antropologia, mas também em Psicologia, Letras, Educação, Comunicação Social, Ciência Política, Direito e Medicina.

No que tange às investigações históricas, identifica-se um desenvolvimento crescente e marcado pelo diálogo interdisciplinar com a Antropologia e a Sociologia das Religiões. Essa produção, somada a um número também significativo de estudos monográficos e artigos científicos, tem apresentado elementos importantes e proposto reflexões pertinentes para a compreensão do processo de introdução, difusão e consolidação do espiritismo no país.

Os enfoques são diversificados, dentre os quais se destacam as especificidades assumidas pela doutrina espírita no Brasil, o processo de unificação e de organização institucional do movimento espírita, bem como sua inserção no campo religioso e as relações estabelecidas com diferentes agentes sociais, expressas por tensões, diálogos e aproximações. Variadas também são as evidências de análise adotadas, dentre as quais a imprensa espírita se apresenta como um elemento privilegiado.

¹ Doutorando em História. Programa de Pós-Graduação em História da Universidade Federal de Santa Maria. Linha de Pesquisa “Cultura, Migrações e Trabalho”. Email: brunocs.hist@gmail.com.

² ALBUQUERQUE, T. P. **O espiritismo em teses e dissertações (1982-2009)**. Caderno de Resumos. Rio de Janeiro: [s.n.], 2010.

Boletins, jornais e revistas vinculados ao espiritismo e suas instituições estão presentes como evidências históricas em muitos desses estudos na medida em que encerram uma grande variedade de elementos passíveis de análise e problematização pelos pesquisadores. Esse potencial justifica-se em razão da importância assumida pela imprensa para os grupos espíritas desde o contexto de elaboração do espiritismo. Com efeito, logo após a publicação de *O Livro dos Espíritos*, Allan Kardec fundou a *Revue Spirite*, em 1858, considerado o primeiro periódico espírita do mundo, que se constituiu como um espaço de debate, defesa e propaganda para o nascente movimento espírita francês (BETARELLO, 2009).

A adoção desse recurso por seus adeptos e propagandistas acompanhou a difusão do espiritismo no Brasil, cujo primeiro periódico foi o jornal *Eco d'Além Túmulo*, fundado na Bahia, em 1865, pelo jornalista Luís Olímpio Telles de Menezes. A este se seguiram outras produções de circulação local, estadual e nacional, sendo o principal deles *O Reformador*, criado por Augusto Elias da Silva, em 1883, o qual, posteriormente, tornou-se órgão oficial da Federação Espírita Brasileira (FEB), contribuindo expressivamente para a difusão de suas propostas em relação à organização do movimento espírita brasileiro (ARRIBAS, 2010).

Periódicos como *O Reformador*, bem como aqueles fundados por outras instituições representativas nacionais e também estaduais atuaram como meios de divulgação, mas também como espaços de sociabilidade e instrumentos de formulação teórica, comunicação, debate, defesa e organização institucional. Razão pela qual, especialmente tomada enquanto evidência de análise, a imprensa espírita coloca-se como um caminho promissor para a investigação histórica, mas que, justamente por seu amplo potencial, apresenta diversos desafios de ordem metodológica.

Este artigo enfoca tais aspectos a partir de apontamentos decorrentes de uma pesquisa de mestrado que almejou a compreensão da organização do movimento espírita no Estado do Rio Grande do Sul, adotando como fonte de análise a revista espírita *A Reencarnação*. Assim, discutem-se o recurso a determinados referenciais metodológicos, as questões suscitadas pela documentação analisada, seu tratamento no que se refere à organização, à seleção e à crítica do conteúdo e, finalmente, os resultados obtidos com este trabalho.

A reencarnação e o espiritismo no rio grande do sul

Não obstante o interesse acadêmico pela temática do espiritismo e o desenvolvimento dos estudos históricos na atualidade, uma ressalva deve ser feita no que tange ao enfoque geográfico dessa produção. Com efeito, esta se encontra circunscrita, em grande medida, aos estados de São Paulo, Minas Gerais e, sobretudo, Rio de Janeiro, historicamente o principal núcleo de desenvolvimento da doutrina espírita no país, verificando-se certa desproporção quantitativa em relação às pesquisas abordando esse processo e suas características em outras regiões.

Este é o caso do Rio Grande do Sul, onde estudos sistemáticos sobre o espiritismo são bastante recentes, dentre os quais se destacam os trabalhos de Sinuê Neckel Miguel (2007, 2009, 2010), Marcelo de Freitas Gil (2008, 2014), Marcelo de Lima Melnitzki (2012), Renan Santos Mattos (2014), Felipe Girardi (2014) e Rayssa Almeida Wolf (2014). Examinando aspectos variados, essas investigações têm proporcionado elementos e reflexões importantes para o conhecimento e compreensão acerca do processo de difusão e organização do espiritismo no estado, bem como suas conexões em nível nacional.

A pesquisa³ que desenvolvi durante o curso de Mestrado inscreve-se nesse campo de estudos ao tematizar aspectos relativos à organização institucional do movimento espírita a partir do enfoque sobre a atuação da Federação Espírita do Rio Grande do Sul (FERGS), entre os anos de 1934 e 1959. Estudo que evidenciou diversas ações dessa entidade representativa, centradas na difusão do espiritismo, na normatização de discursos e práticas rituais e na definição de formas de atuação no espaço social (SCHERER, 2015).

Tal investigação considerou uma série documental bastante diversificada, composta por relatórios, normativas, estatutos, regimentos e pelo periódico *A Reencarnação*, o qual se constituiu como a principal fonte de análise. O enfoque sobre essa evidência em especial justifica-se pela im-

³ SCHERER, Bruno. **A Federação Espírita do Rio Grande do Sul e a organização do movimento espírita rio-grandense (1934-1959)**. 176p. 2015. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

portância que o mesmo adquiriu para a FERGS durante o período analisado ao fomentar a difusão e implementação de suas propostas de organização para o movimento espírita sul-rio-grandense.⁴

Tendo sua primeira edição em outubro de 1934, o periódico emergia nesse contexto como seu órgão oficial cuja finalidade seria a de “articular melhor todas as entidades filiadas, dando-lhes orientação uniforme tendente a se estabelecerem normas communs de trabalho e perfeita comprehensão da Verdade”.⁵ Distribuída especialmente nas cidades em que havia instituições federadas, *A Reencarnação* assim dedicar-se-ia através de suas publicações a promover o estreitamento das relações entre os grupos espíritas sul-rio-grandenses a partir do vínculo com a Federação.

Para tanto, recorreria à divulgação de relatórios de suas atividades, notas sobre o movimento federativo, bem como propostas e iniciativas organizacionais visando novas adesões. A publicação de artigos versando sobre aspectos doutrinários e as atividades desenvolvidas nos e a partir dos centros espíritas cumpririam o intento de normatização de discursos e práticas comuns de acordo com o entendimento e os objetivos da entidade. Por fim, essas perspectivas convergiriam para a definição e exteriorização de uma determinada identidade social para o espiritismo e seus adeptos perante a sociedade sul-rio-grandense.

Tratava-se de uma publicação em formato de revista, inicialmente com edições de até quinze páginas compostas em grande medida por textos com as temáticas acima elencadas. Os elementos iconográficos eram pouco frequentes, com a exceção de edições que traziam a cobertura de algum evento de grande expressão no meio espírita, ocasião em que eram reproduzidas fotografias e ilustrações.

⁴ É importante assinalar que o periódico integra o desenvolvimento de uma imprensa espírita no Rio Grande do Sul de forma concomitante ao processo de introdução e disseminação do espiritismo no Estado, entre fins do século XIX e primeiras décadas do século XX. A esse respeito, Miguel (2009) e Melnitzki (2012) indicam a fundação dos seguintes periódicos por grupos espíritas sul-rio-grandenses, em sua maioria na capital, mas com expressiva circulação no Estado: *A Evolução* (Rio Grande – 1892); *A Voz Espírita* (Porto Alegre – 1894); *A Religião Espírita* (Rio Grande – 1895); *Eco da Verdade* (Porto Alegre – 1895); *Revista Espírita* (Porto Alegre - 1898); *Eternidade* (Porto Alegre – 1906); *A Regeneração* (Rio Grande - 1900); e *Jornal Espírita* (Porto Alegre - 1918). Nas décadas de 1920 e 1930: *Boletim da FERGS* (Porto Alegre – 1923), *O Evangelho* (Porto Alegre – 1924), *O Semeador* (Porto Alegre – 1925) e *A Reencarnação* (Porto Alegre – 1934).

⁵ *A Reencarnação*, Porto Alegre, ano 1, n. 1, p. 2, out. 1934.

Sua periodicidade era mensal, verificando-se, porém, falhas e edições duplas ao longo das décadas de 1930 e 1940. Os recursos de edição provinham dos valores das assinaturas e também de anúncios comerciais de produtos e serviços, além de outras colaborações obtidas através de campanhas promovidas pela FERGS com vistas à propaganda do espiritismo, especialmente em momentos de dificuldade financeira.⁶

Em relação ao público-alvo, o periódico era especialmente dirigido às instituições espíritas, isto é, seus dirigentes, membros e trabalhadores, que poderiam colaborar com a FERGS aderindo a suas propostas e implementando-as em seus respectivos grupos. Apesar disso, uma parcela de publicações direcionava-se aos frequentadores dos grupos espíritas e simpatizantes, bem como ao público mais amplo com fins de esclarecimento e propaganda.

Os responsáveis pelo conteúdo da revista eram variados, mas, acompanhando as publicações ao longo do tempo, alguns nomes tornam-se mais frequentes. Esses autores são indivíduos reconhecidos no meio espírita, sendo apresentados como profundos conhecedores do espiritismo, o que os qualificaria para expressarem-se acerca daqueles assuntos, desde que, obviamente, estivessem em devida sintonia com os objetivos da instituição.

Era o caso dos membros e lideranças da FERGS e dos grupos federados de Porto Alegre e região, tais como José Simões de Matos, Rodolfo Lemos de Melo, Djalma de Mattos, Hélio de Castro, Roberto Pedro Michelena, Francisco Spinelli e Conrado Ferrari. Um nome que deve ser mencionado à parte é o de Paulo Hecker, editor de outro periódico espírita de grande expressão no período, o *Jornal Espírita*, e também diretor e apresentador da *Hora Espírita Radiofônica*, programa semanal emitido pela Rádio Difusora Porto-Alegrense na década de 1940 (MIGUEL, 2007, p. 45).

⁶ Não foi possível identificar outros detalhes sobre a produção inicial do periódico, a não ser que na década de 1930 foi editado em uma oficina tipográfica na Rua Gal. Vitorino, 146, na cidade de Porto Alegre, sob a direção de Oscar Breyer. A Reencarnação. Ano 6. n. 1. Porto Alegre. out. 1939. p. 1.

Atrelado ao Departamento de Difusão Doutrinária da Federação, o programa era reconhecido como um meio eficaz de divulgação da atividade espírita, tornando-se uma recomendação frequente nas páginas de *A Reencarnação*, que não raro também transcrevia o conteúdo das transmissões. Dessa forma, as lideranças espíritas também marcavam presença em outro importante veículo de comunicação da época, articulando a escrita e a fala em seu esforço de divulgar a doutrina, arregimentar e orientar os grupos espíritas sul-rio-grandenses.

Dessa forma, tais articulistas encontravam-se na posição de porta-vozes autorizados, na medida em que cabia a eles fornecer interpretações doutrinárias, orientar as práticas espíritas, bem como divulgar e defender as propostas que endossassem a ação federativa. Para tanto, contavam com o respaldo institucional conferido pela FERGS que os autorizava e legitimava a se pronunciarem em nome dela e para ela.

Enfim, entre as décadas de 1930 e 1960, *A Reencarnação* se configurava como uma produção elaborada e empregada por uma instituição que almejava a difusão de suas propostas e discursos sobre o espiritismo e sua organização no Rio Grande do Sul. Um canal de comunicação para que indivíduos com respaldo institucional se pronunciem acerca de questões rituais, doutrinárias, institucionais e de atuação social visando à adesão de um público específico. E, por fim, um eficiente instrumento de propaganda e defesa das iniciativas federativas e do próprio espiritismo contra seus opositores.

Trabalhando a fonte: questões e procedimentos

Traçado o perfil da fonte periódica em seus principais aspectos, percebe-se a multiplicidade de elementos que a mesma encerra e que se colocam à disposição do pesquisador. Assim, gostaria de compartilhar a partir de agora alguns aspectos da trajetória de pesquisa no que tange ao tratamento dessa documentação, de modo a exemplificar e instigar a reflexão acerca do emprego da imprensa espírita como evidência para a pesquisa histórica.

A reunião do corpus documental acima referido deu-se mediante o acesso ao acervo histórico da FERGS, atualmente sediada na Travessa

Azevedo, 88, Bairro Floresta, em Porto Alegre – RS. Após diálogos que se estenderam por cerca de seis meses, o acesso ao material foi, enfim, autorizado pela instituição, bem como sua reprodução por meio fotográfico, o que se realizou durante quatro consultas ao longo dos anos de 2013 e 2014. Um trabalho intenso que permitiu a reunião de elementos diversificados produzidos pela entidade e também pela Federação Espírita Brasileira (FEB), entre as décadas de 1930 e 1960.

A análise preliminar desse material resultou na identificação de *A Reencarnação* como uma fonte privilegiada, em razão da qualidade e diversidade dos elementos que apresentava e que se relacionavam diretamente à atuação da FERGS ao longo do período investigado. Sua adoção como principal evidência de análise suscitou diversos questionamentos de ordem metodológica os quais foram ponderados a partir de referências pertinentes no que tange à criticidade e à natureza da fonte periódica.

Nesse sentido, em relação à crítica documental, a análise assumiu um caráter problematizador, com especial enfoque sobre os aspectos relativos à sua periodicidade e à sua circulação, ao conteúdo dos artigos e à disposição dos mesmos, também seus produtores (editores e autores) e seus objetivos explícitos e implícitos. Assim, buscou-se localizar e pensar *A Reencarnação* em seu contexto de produção e circulação, identificando seus usos para a FERGS o que, por conseguinte, impeliu à consideração de seu conteúdo como diretamente vinculado a seus objetivos.

Dada a natureza específica dessa evidência documental, procurou-se realizar o que Cláudio Pereira Elmir (1995) define como a “leitura intensiva”, empírica, minuciosa e exaustiva da fonte periódica, portanto, distinta da “leitura extensiva”, realizada pelos leitores-modelo quando da produção do jornal ou da revista. Pois, como destaca Márcia Janete Espig (1998, p. 274), “a imprensa não informa a história, simplesmente, e não basta ao pesquisador retirar de suas páginas os dados referentes ao período desejado para que possa considerar seu trabalho concluído”.

Com efeito, a seleção do conteúdo das publicações constituiu-se como um dos principais desafios da análise, isto é, a identificação dos elementos mais pertinentes dentre uma gama tão ampla e diversificada de informações disponíveis. Para tanto, o procedimento analítico adotado foi o tra-

tamento dos artigos a partir de uma leitura primária que possibilitou sua classificação através de questionamentos elaborados com base na problemática e nos objetivos que norteavam a pesquisa.

Os artigos foram então organizados em planilhas no programa Excel com a indicação de sua referência (título, edição, data e página), autoria e temáticas abordadas, dentre as quais se destacaram: textos relativos à organização institucional, ritual e doutrinária; informativos sobre a integração do movimento espírita estadual e nacional; divulgações e teorizações sobre as ações sociais espíritas; referências sobre o relacionamento do espiritismo com outros agentes sociais; documentos e relatórios institucionais.

Figura 1 – Planilha produzida no programa Excel para organização e classificação dos artigos do periódico *A Reencarnação*.

A PERIÓDICO	B ARTIGO	C ASSUNTO	D AUTOR
1			
2 A Reencarnação	Meditações - O destino da alma humana. n. 4. Jan. 1949. p.1-4.	Orient. Doutrinária	Cruz Machado
3 A Reencarnação	Forças em choque. n. 4. Jan. 1949. p.8-9.	Orient. Doutrinária	Leopoldo Machado
5 A Reencarnação	Grupo Espírita "A Verdade". n. 4. Jan. 1949. p.11.	M.E. Estadual	S/A
7 A Reencarnação	Um exemplo a ser imitado. n. 4. Jan. 1949. p.14-15.	Org. Institucional	S/A
10 A Reencarnação	Quadro Federativo - FERGS. n. 4. Jan. 1949. p.20.	M.E. Estadual	S/A
16 A Reencarnação	Diversas. n. 5. Fev. 1949. p. 23-26.	M.E. Estadual	S/A
21 A Reencarnação	FERGS - Relatório de 1948. n. 6. Mar. 1949. p.11-21.	Relatório FERGS	Francisco Spinelli
22 A Reencarnação	Através das casas espíritas. n. 6. Mar. 1949. p. 21-22.	M.E. Estadual	S/A
23 A Reencarnação	Outras notícias. n. 6. Mar. 1949. p. 23-24.	M.E. Estadual	S/A
25 A Reencarnação	Meditações - O sofrimento humano. n. 7. Abr. 1949. p. 4-7.	Orient. Doutrinária	Cruz Machado
28 A Reencarnação	Através das casas espíritas. n. 7. Abr. 1949. p. 14-18.	M.E. Estadual	S/A
29 A Reencarnação	Diversas. n. 7. Abr. 1949. p. 19-20.	M.E. Estadual	S/A
31 A Reencarnação	Indicador espírita de Porto Alegre. n. 10. Jul. 1949. p. 4.	M.E. Estadual	S/A
33 A Reencarnação	O Trabalho. n. 10. Jul. 1949. p. 7-8.	Orient. Doutrinária	Vinicius
34 A Reencarnação	Mocidade Espírita Emmanuel - Santa Maria. n. 10. Jul. 1949. p. 9.	M.E. Estadual	S/A
36 A Reencarnação	Aniversário da Sociedade Espírita Allan Kardec. n. 10. Jul. 1949. p. 13-15.	M.E. Estadual	S/A
38 A Reencarnação	Diversas. n. 10. Jul. 1949. p. 19-23.	M.E. Nacional	S/A
39 A Reencarnação	Os preços do tratamento no Hospital Espírita. n. 11. Ago. 1949. p. 0.	Saúde e Medicina	S/A
40 A Reencarnação	Autonomia do Movimento Juvenil Espírita. n. 11. Ago. 1949. p. 3-4.	M.E. Nacional	Leopoldo Machado
43 A Reencarnação	A caridade. n. 11. Ago. 1949. p. 5-7.	Orient. Doutrinária	Ildefonso Escobar
46 A Reencarnação	União Espírita Bagense. n. 11. Ago. 1949. p. 9.	M.E. Estadual	S/A
47 A Reencarnação	Materialização - Bezerra de Menezes no Hospital do Pronto Socorro de Porto Alegre. n. 11. Ago. 1949. p. 1.	M.E. Estadual	S/A
49 A Reencarnação	Vulgaridades Espíritas - O Ser Humano. n. 11. Ago. 1949. p. 13-15.	Orient. Doutrinária	Djalma Matos
50 A Reencarnação	Onde a caridade instalou um de seus mais importantes redutos. n. 11. Ago. 1949. p. 16.	M.E. Estadual	S/A
51 A Reencarnação	Indicador espírita de Porto Alegre. n. 11. Ago. 1949. p. 17.	M.E. Estadual	S/A
55 A Reencarnação	Diretrizes individuais nos grupos. n. 11. Ago. 1949. p. 22.	Org. Institucional	André Luiz
57 A Reencarnação	Fatos Inesquecíveis - Caravana Paulista da Fraternidade. n. 11-1 Set. e Out. 1949. p. 3-6.	M.E. Nacional	S/A
60 A Reencarnação	A caridade. n. 11-1 Set. e Out. 1949. p. 15-17.	Orient. Doutrinária	Ildefonso Escobar
62 A Reencarnação	Indicador espírita de Porto Alegre. n. 11-1 Set. e Out. 1949. p. 22.	M.E. Estadual	c/a

Fonte: Arquivo pessoal.

Tal sistematização permitiu um gerenciamento satisfatório e eficiente da documentação, ao viabilizar o acesso dinâmico às informações e à seleção dos elementos mais relevantes para responder às indagações da pesquisa. Essa ação também foi profícua no sentido de conter possíveis dispersões advindas da diversidade dos dados apresentados pelos artigos da revista, os quais muitas vezes abordavam temas que, embora instigantes do ponto de vista histórico, não se afiguravam como enfoques da investigação em questão.

Todavia, convém assinalar que essas indicações não foram completamente desprezadas, de modo que alguns aspectos não visados inicialmente foram abordados ao longo da pesquisa, conforme se verificou sua relevância e conexão com as questões problematizadas. Trata-se, portanto, de mais um desafio referente à seleção do conteúdo, uma questão de discernimento e também de equilíbrio. Afinal, embora haja o risco de dispersão diante da riqueza da fonte, ao se limitar estritamente aos questionamentos iniciais, o pesquisador corre o perigo de tornar sua investigação inflexível a ponto de não ser capaz de perceber na documentação outros elementos igualmente importantes e suas relações com aquilo que ele busca compreender.

Enfim, a partir dessa organização, procedeu-se a um segundo momento de leitura intensiva com vistas à análise dos artigos, mediante questionamentos articulados à contextualização com base em referências biográficas gerais e específicas. Nesse ponto, manifestou-se a questão de como interpretar o conteúdo de forma crítica, identificando e problematizando o discurso institucional de maneira a entrever seus objetivos e intenções em diferentes momentos.

O exame do conteúdo de qualquer documento que se conceba como evidência para a história não pode ser dissociado do seu contexto de produção, nem dos autores e responsáveis pela elaboração do material, na medida em que o texto escrito encerra uma interpretação parcial dos acontecimentos de uma época na visão de seus contemporâneos. Daí a atenção às intencionalidades e a consideração do conteúdo, como a seleção daquilo que foi considerado importante para ser divulgado, com que finalidade e para qual público (ESPIG, 1998).

A esse respeito, Tânia Regina de Luca (2005, p.140) adverte que “jornais e revistas não são, no mais das vezes, obras solitárias, mas empreendimentos que reúnem um conjunto de indivíduos, o que os torna projetos coletivos, por agregarem pessoas em torno de ideias, crenças e valores que se pretende difundir a partir da palavra escrita”. Tal consideração foi crucial numa pesquisa que adotou como fonte de análise um periódico que assume explicitamente sua filiação a uma doutrina religiosa e a uma instituição que se coloca como sua representante oficial no Rio Grande do Sul.

Esse estágio de análise também se desenvolveu a partir da articulação com os referenciais teóricos que nortearam a pesquisa através de um diálogo interdisciplinar com a Sociologia das Religiões. Nesse sentido, um conceito central na análise foi a noção de *trabalho religioso* que Pedro Ribeiro de Oliveira (2011, p. 182) define como a “produção e objetivação de práticas ou discursos revestidos de caráter sagrado que, assim, atendem a uma necessidade de expressão de um grupo ou classe social”.

Processo que, de acordo com Bourdieu (2011), desenvolve-se a partir da divisão fundamental entre os *produtores*, agentes especializados que se encarregam da organização doutrinária, ritual e institucional, bem como da reprodução, gestão e difusão de bens religiosos; e os *consumidores* ou *leigos*, indivíduos que se encontram apartados dos meios de produção, em função do monopólio exercido pelos primeiros.

Assim, procurou-se compreender o trabalho religioso realizado pela FERGS sob a forma de discursos e teorizações que visavam à normatização ritual, doutrinária e organizacional para o movimento espírita através de agentes especializados, representados por suas lideranças e os articulistas do periódico *A Reencarnação*. E, nesse sentido, também a inserção e a atuação do espiritismo no âmbito da religião, considerando suas relações com outras perspectivas religiosas e a sociedade de forma mais geral.

Esse processo produtivo articula-se, com efeito, à constituição e à dinâmica de um , espaço relativamente autônomo dotado de lógica e necessidades específicas, e lugar de relações de concorrência que os diferentes agentes especializados mantêm entre si no atendimento à demanda dos leigos (BOURDIEU, 2011). Nesse sentido, a posse do *capital religioso*, enquanto trabalho simbólico acumulado, permite que os agentes assegurem sua dominação, mas também a sua entrada e ação em outros campos.

A reflexão sobre as relações e a inserção social do espiritismo desenvolveu-se também a partir dos conceitos de *capital social* e *capital simbólico*, sendo o primeiro definido como um conjunto de relações estabelecidas e mantidas por um indivíduo ou grupo e que envolvem trocas de diferentes espécies. Por sua vez, o capital simbólico encontra sua definição em atos de conhecimento e reconhecimento de atributos indivi-

duais, coletivos e/ou institucionais capazes de proporcionar legitimidade (BOURDIEU, 1996, 2007).

As ações e interações sociais da FERGS e do espiritismo, expressas pelo desenvolvimento de obras assistenciais e pela atuação de indivíduos dotados de diferentes tipos de capitais, mobilizando-os em favor da causa espírita, foram então compreendidas como atos vinculados a um trabalho de sociabilidade. Igualmente, entreviu-se a articulação desses elementos no processo de afirmação e legitimação da entidade enquanto instância de representação oficial do espiritismo no Estado.

Tais aportes teóricos forneceram os elementos para se pensar enquanto problemáticas de pesquisa, os discursos e as ações da FERGS e de seus agentes a partir dos artigos veiculados no periódico e, nesse sentido, também sua função enquanto instrumento de propaganda. Assim, considerou-se que, enquanto órgão atrelado à FERGS, *A Reencarnação* se apresentava no período analisado como um canal oficial, responsável pela definição e difusão de perspectivas concernentes à legitimação institucional e à difusão de propostas de organização para o movimento espírita sul-rio-grandense.

Essas constatações evidenciaram a necessidade de problematização das falas apresentadas nas publicações, especialmente aquelas relativas à implementação e recepção das propostas organizacionais pelo movimento espírita. Assim, atentou-se para os indícios que denotavam instabilidades, dificuldades, tensões internas e insucessos das ações institucionais, o que permitiu contrapor e relativizar os discursos que apregoavam os sucessos e a expansão da ação federativa, bem como a representatividade da Federação e a coesão do movimento espírita.

Desse modo, a relação entre as posições institucionais e o contexto em que se expressavam, o “olhar nas entrelinhas” e a atenção voltada às lacunas e aos silêncios da documentação contribuíram para um olhar distanciando do discurso institucional sobre suas ações. Exercício analítico que também se desenvolveu a partir do entrecruzamento com as demais evidências documentais, tais como estatutos, regimentos, normativas, entre outros, às quais foram dispensados atenção e tratamentos semelhantes os quais vieram a esclarecer e complementar aspectos abordados no periódico.

Aplicação: o espiritismo no campo religioso

Antes de concluir, acredito ser interessante uma breve demonstração da análise metodológica com base nos apontamentos assinalados anteriormente. Como evidência, indico inicialmente um pronunciamento veiculado em *A Reencarnação* em março de 1954, que permite entrever a posição do espiritismo e de suas representações oficiais no campo religioso sul-rio-grandense e brasileiro em meados do século XX.

Intitulada “Ao povo em geral e aos espíritas em particular”, a declaração se apresenta como uma resposta a uma pastoral emitida poucos dias antes pelos bispos católicos sul-rio-grandenses. A FERGS, através de seu presidente, Francisco Spinelli, então se dirige ao público nos seguintes termos:

1º - Lamenta sincera e profundamente o testemunho de extrema intolerância e de expressões anti-fraternas que representa aquele documento.
[...]

2º - O Espiritismo não colide com ninguém no caminho das realizações de seus postulados Cristãos, mercê do caráter universalista que encerra a Doutrina. [...]

3º - Os Espíritas do Brasil já têm orientação firmada para responder aos ataques e às perseguições de qualquer espécie e procedência. [...]

4º - A Federação Espírita do Rio Grande do Sul, por seus órgãos de divulgação, na tribuna, no rádio, pelo livro e pela imprensa espírita e profana, prosseguirá serena e imperturbável em sua campanha de esclarecimento, por todo o Estado sem lutas e sem ataques, para que todos tenham a oportunidade de conhecer as sublimes afirmações do Espiritismo, o Consolador Prometido pelo Cristo, o Filho de Deus.⁷

Dessa maneira, a declaração reconhece a oposição católica em meados década de 1950 e estabelece uma postura não conflitiva para seu enfrentamento, sendo a mesma assumida pela FERGS e recomendada ao movimento espírita, fazendo-se referência, em outro trecho, a um parecer emitido pela FEB em 5 de setembro de 1953 que recomendava aos espíritas brasileiros “paciência e tolerância evangélica, ante a ameaça que pende sobre a Doutrina”.

⁷ *A Reencarnação*. Ano 19. n. 3. Porto Alegre. mar. 1954. p. 1.

Assim, os espíritas e suas organizações deveriam proceder “sem revolta, agressões ou polêmicas acrimoniosas, mas firmes em sua fé”, devendo buscar inspiração no exemplo dos primeiros cristãos que foram vítimas da intolerância e da perseguição religiosa.⁸

A atitude de não responder aos detratores do espiritismo com ataques, de modo a não incentivar polêmicas, é uma recomendação antiga dentro do movimento espírita organizado, constando inclusive nos Estatutos e outros documentos de orientação da FERGS e da FEB. No entanto, ressurge de maneira enfática neste momento em que o espiritismo passa a sofrer uma oposição explícita e sistemática.

A fim de se compreender os discursos em questão foi preciso projetá-los, primeiramente, em seu respectivo contexto histórico e dentro da dinâmica do campo religioso. Para tanto, alguns estudos relacionados à configuração religiosa brasileira e às relações entre espiritismo e catolicismo foram essenciais para localizar a posição da FERGS e do movimento espírita sul-rio-grandense nessa conjuntura.

Segundo o antropólogo Emerson Giumbelli (2012), no início da década de 1950, o campo religioso brasileiro se caracterizava como um espaço plural e dinâmico, cujas reconfigurações internas articulavam-se ao contexto mais amplo e a temas que se encontravam em voga, como a questão da modernização. Esse quadro de diversidade, caracterizado pela expansão do protestantismo, da umbanda e do próprio espiritismo, teria se evidenciado como um elemento de preocupação para o catolicismo, não obstante sua posição hegemônica e prestígio junto à sociedade e ao poder estatal.

O autor assinala que o ecumenismo ainda não era uma postura predominante, de modo que a relação com outros cultos seria marcada pelo combate, especialmente em relação ao protestantismo e às religiões mediúnicas. Nesse contexto, a reação contra o espiritismo formalizou-se em 1953 quando a Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB) instituiu a “Campanha Nacional contra a Heresia Espírita”, cuja direção foi conferida ao frei Carlos José Boaventura Kloppenburg que vinha se destacando no combate a doutrina espírita como redator da Revista Eclesiástica Brasileira (GIUMBELLI, 2012).

⁸ A Reencarnação. Ano 19. n. 3. Porto Alegre. mar. 1954. p. 1.

O historiador Flamarion Costa (2001) identifica essa oposição como parte de uma longa trajetória de enfrentamentos situada entre o advento do regime republicano e meados da década de 1960. A origem dessas dissensões se encontraria no âmbito doutrinário, sendo motivadas pelas interpretações espíritas dos evangelhos, bem como a adoção do princípio reencarnacionista, a negação dos dogmas católicos e a prática de comunicação com os mortos.

De acordo com o autor, com base nesses argumentos teria se constituído e difundido entre fins do século XIX e nas primeiras décadas do XX um discurso de combate ao espiritismo que se concentrava em sua condenação como heresia e prática diabólica. Assim, procurava-se alertar e intimidar os fiéis para que não estabelecessem qualquer tipo de contato com a doutrina de Allan Kardec a qual se procurava desacreditar e associar à magia, à bruxaria, às crenças africanas e também à insanidade mental.

Enfim, para Costa (2001), a campanha católica na década de 1950 representaria uma mudança de postura em que se manteriam as acusações, porém, dentro de uma ação mais organizada de esclarecimento, orientada por um padrão teórico doutrinário atrelado às deliberações da CNBB e que também buscava argumentos nos campos médico, jurídico e científico. Através de pastorais, obras e outros materiais informativos, a campanha buscava orientar o clero, esclarecer e prevenir os fiéis católicos contra as ideias espíritas, seus riscos e as consequências para aqueles que frequentassem as reuniões ou aderissem ao espiritismo.

Portanto, a pastoral dos bispos católicos sul-rio-grandenses, enquanto difusão das perspectivas da campanha anti-espírita, e a reposta da FERGS veiculada em *A Reencarnaçāo* refletem um contexto mais amplo de disputas no campo religioso brasileiro. O discurso espírita no periódico também evidencia a percepção da instituição sobre a oposição católica, que é a atitude de desqualificar a própria ideia de conflito orientando os espíritas que evitem qualquer réplica que denote um ataque agressivo aos seus adversários.

Esse posicionamento é reivindicado em diversos artigos publicados em *A Reencarnaçāo* ao longo da década de 1950, os quais procuram esclarecer

sobre os princípios fundamentais da doutrina kardecista, seu caráter racional, cristão e caritativo, corroborado por suas realizações humanitárias. Essa perspectiva articulava-se ao intento de delimitação de fronteiras em relação a outros segmentos religiosos através da exposição sistemática de seus traços distintivos em relação aos mesmos, convergindo, assim, para a definição e afirmação da identidade espírita.

Um exemplo bastante elucidativo é o artigo “Definições Oportunas”, publicado na edição de maio/junho de 1953, que traz a reprodução de uma resolução da FEB, de 2 de maio daquele ano, com o objetivo de esclarecimento dos espíritas e não espíritas sobre a natureza da doutrina e de suas práticas.

Doutrina religiosa, sem dogmas propriamente ditos, sem liturgia, sem símbolos, sem sacerdócio organizado, ao contrário de quase todas as demais religiões, não adota em suas reuniões e em suas práticas:

- a) paramentos ou quaisquer vestes especiais;
- vinho ou qualquer bebida alcoólica;
- b) incenso, mirra, fumo ou substâncias outras que produzam fumaça; altares, imagens, andores, velas e quaisquer objetos materiais como auxiliares de atração do público;
- c) hinos ou cantos em línguas mortas ou exóticas, só admitindo, na língua do país, exclusivamente em reuniões festivas realizadas pela infância e juventude e em sessões ditas de efeito físico;
- d) danças, procissões e atos análogos;
- e) atender a interesses materiais terra-a-terra, rasteiros ou mundanos; pagamento por toda e qualquer graça conseguida para o próximo;
- f) talismãs, amuletos, orações miraculosas, bentinhos, escapulários ou quaisquer objetos e coisas semelhantes;
- g) administração de sacramentos, concessão de indulgências, distribuição de títulos nobiliárquicos;
- h) confeccionar horóscopos, exercer a cartomancia, a quiromancia, a astronomia e outras “mancias”;
- i) rituais e encenações extravagantes de modo a impressionar o público; termos exóticos ou heteróclitos para a designação de seres e coisas; fazer promessas e despachos, riscos, cruzes e pontos, praticar, enfim, a

longa série de atos materiais oriundos das velhas e primitivas concepções religiosas.⁹

Dessa forma, os espíritas procuravam reafirmar sua feição de religião caritativa, posto que não exigiam ou aceitavam qualquer tipo de remuneração por suas ações, ao passo que negavam o uso de talismãs, amuletos e o exercício de “mâncias”, rebatendo, dessa forma, as acusações de charlatanismo movidas por católicos, médicos e agentes repressores, desde fins do século XIX (GIUMBELLI, 1997; SILVA, 2005; ARRIBAS, 2010). E, por fim, destacavam sua especificidade de forma crítica em termos de práticas rituais perante as demais religiões de modo a enunciar que elas não diziam com o espiritismo.

Embora não haja menção direta a outros cultos, os elementos acima elencados permitem identificar a umbanda e o catolicismo como alvos da mensagem espírita. Quanto à primeira, há artigos publicados ao longo período que se dedicam a abordar sua relação com a doutrina espírita, elencando aproximações, mas especialmente distinções, como é o caso de uma entrevista concedida por Francisco Spinelli ao periódico Vanguarda, do Rio de Janeiro, reproduzida em A Reencarnação na edição de julho/agosto de 1953.

Refutando inicialmente a ideia de que a umbanda pudesse ser considerada uma vertente do espiritismo, não obstante ser igualmente uma religião espiritualista, Spinelli reconhece o exercício da mediunidade e a prática da caridade como elementos comuns. Contudo, assinala que não deveria haver confusão entre ambas as doutrinas ao reiterar os elementos acima referidos e se posicionar sobre a metodologia empregada nos trabalhos de desobsessão nos centros umbandistas cujo caráter seria mais agressivo, posto que almejavam repelir os espíritos obsessores de diversas formas sem doutriná-los.¹⁰

Esse ponto de discordância fora manifestado anteriormente no artigo “Espiritismo de Terreiro”, publicado na edição de julho/agosto de 1950, em que o articulista Leopoldo Machado assinalava o aspecto “fenomenológico

⁹ A Reencarnação. Ano. 17. n. 21-22. Porto Alegre. mai. jun. 1953. p. 11.

¹⁰ A Reencarnação. Ano. 17. n. 10-11. Porto Alegre. jul. ago. 1953. p. 15-16.

e interesseiro” dos terreiros. Afirmava que as pessoas dirigir-se-iam para os mesmos a fim de saciar sua curiosidade e encontrar soluções para problemas pessoais e interesses de ordem material, desenvolvendo-se naqueles espaços “fenômenos espetaculares enfeitados a pontos cantados, a danças ritualistas, a pitos e goles de marafas, a cenas esquisitas”.¹¹

Por fim, em outro artigo, a aproximação e a distinção entre espiritismo e umbanda são sintetizadas na seguinte passagem:

Espiritismo e Umbanda, voltam-se ambos à prática da caridade. Na Umbanda, porém, a caridade de efeitos ostensivos e imediatos, como a cura de moléstias, a melhoria de negócios e meios de vida, bem como a libertação de obsedados pelo afastamento compulsório do obsessor, parece ser o fim, - ao passo que no Espiritismo tudo isso constitue apenas meios para atingir um fim mais alto, que é o esclarecimento e o progresso espiritual dos indivíduos. Assim, por exemplo, na cura das obsessões, a finalidade do Espiritismo não é somente a de libertar o obsedado dos seus perseguidores, e sim a de iluminar a consciência de encarnados e desencarnados com os preceitos evangélicos de amor e perdão, afim de que ambos, libertando-se das algemas do ódio proveniente de existências anteriores, alcancem, pela conciliação, a verdadeira e duradoura felicidade.¹²

Essa percepção sobre a umbanda remete ao esforço recorrente do espiritismo brasileiro de não apenas se investir de atributos dignos de reconhecimento social, mas também de se diferenciar de práticas com atribuição negativa e/ou consideradas ilegítimas pela sociedade e seus correntes religiosos.

Com efeito, desde sua origem, também a umbanda foi alvo de constrangimentos por parte da Igreja Católica, da medicina e dos órgãos de repressão estatais, daí a importância do espiritismo demarcar as fronteiras e definir sua especificidade. No mais, é preciso considerar que, a despeito do reconhecimento de seus atributos caritativos, o espiritismo tinha uma percepção negativa acerca das práticas da religião umbandista que, em

¹¹ A Reencarnaçao. Ano. 16. n. 10-11. Porto Alegre. jul. ago. 1950. p. 17.

¹² A Reencarnaçao. Ano. 22. n. 21-22. Porto Alegre. set. 1956. p. 5.

última instância, era uma concorrente que naquele momento crescia em importância no campo religioso.

Postura que, como referido anteriormente, também foi adotada em relação ao catolicismo, dentro de uma estratégia de defesa que almejava localizar a doutrina espírita, esclarecendo sobre seus princípios fundamentais sem confrontar explicitamente seus opositores. Assim, o espiritismo procurava rebater os argumentos advindos das percepções e depreciações católicas que o tomavam por heresia e relacionado às artes das trevas, além das acusações de fraude e de que suas práticas conduziriam a loucura.

Essa postura não conflitiva, no entanto, deve ser relativizada, na medida em que ao estabelecer a distinção em termos doutrinários e rituais, tal como no caso da umbanda, o espiritismo manifestava juízos de valor e críticas, mais ou menos veladas, às ideias e práticas católicas. Exemplo é um artigo de setembro de 1956, em que o articulista Vinícius discorre sobre a diferença entre religião e culto, atribuindo a primeira a função e o ato de conexão da criatura com seu criador e a segunda a qualidade de indumento criado pelas várias religiões visando a materialização do espírito religioso, como era o caso da Igreja Católica.

Nesse sentido, o autor adverte que:

A força de muito cuidarem do culto ou da forma exterior, desaparece o espírito religioso abafado pelo ritualismo, pelo ceremonial aparatoso dos templos de pedra e pelos dogmas forjados nos concílios. Quando atentamos mais para a roupa do que para o corpo, a saúde pericleta. Quando curamos mais da matéria do que do espírito, o caráter afroxa, a consciência cochila, a razão se oblitera e os sentimentos se abastardam. A exaltação do culto se verifica à custa do rebaixamento da fé.¹³

Dessa maneira, o espiritismo também procurava expressar sua visão acerca dos princípios e dogmas católicos, assim como sua interpretação em relação à religião e aos ensinamentos bíblicos. É o caso de outro artigo publicado na edição de julho/agosto de 1955, que apresenta a visão espí-

¹³ A Reencarnação. Ano. 22. n. 12. Porto Alegre. set. 1956. p. 6.

rita acerca da recomendação de Jesus sobre a pregação evangélica e sobre o batismo. Quanto ao último, argumenta o articulista, Djalma de Mattos, que seu real significado seria o de instrução e esclarecimento dos homens quanto às verdades divinas, contrapondo, assim, a interpretação católica de que a função do batismo seria a de livrar o homem do pecado original.

Ensina a Igreja, que a alma é criada por Deus para animar o corpo no ato de nascer, e que, quando a criatura morre sem se ter batizado a alma não irá para o Céu; ficará eternamente separada do Pai, devido a não se ter desquitado do pecado original, o que nem sempre depende da sua vontade; pois, em se tratando de uma criança, esta paga pelo suposto descuido dos seus genitores. Ensina também a Igreja que herdamos êste pecado, em virtude da rebeldia de Adão e Eva, que seduzidos pela serpente, comeram, no Paraíso, o fruto proibido.¹⁴

A partir disso, indaga Mattos sobre qual seria o caráter da descendência que a humanidade teria em relação à Adão e Eva, pressupondo sua real existência e não como figuras simbólicas, como compreendia o espiritismo. Ao considerar essa descendência como sendo de ordem corporal, o articulista refuta a ideia do pecado original posto que Deus não marcaria com o mal as almas que criava para animar os corpos, representando essa crença “um absurdo, porque, se fôsse verdadeira, transformaria a justiça de Deus em iniquidade e a sua misericórdia em malvadez; faria, em muitos casos, pagar o justo pelo pecador”¹⁵.

Em outro artigo, publicado em fevereiro de 1957, Djalma de Mattos discorre sobre o Juízo Final e as representações de Céu, Inferno e Purgatório, refutando-as por sua irracionalidade e ausência de bom senso.

Se em realidade existissem o inferno de tormentos sem fim, Satanás e a condenação eterna, seriam criação de Deus que, sendo a perfeição infinita, teria criado a eternidade do mal. Essa crença inconcebível traduz concepções tão horrivelmente absurdas, em face dos essenciais e necessários atributos do Supremo Criador, que, nutrimos a firme e serena convicção de que, os que dizem possuí-la, não pensam no que

¹⁴ A Reencarnação. Ano. 20. n. 10-11. Porto Alegre. jul. ago. 1955. p. 11.

¹⁵ Ibid., p. 11.

dizem, ou falam sem sinceridade. Não há ninguém, que tenha suficientemente desenvolvida a faculdade do raciocínio, que, crendo no inferno e na condenação eterna, possa ter consolação e paz de Espírito [...] se sabe que parentes, amigos ou simplesmente conhecidos - que por todos devem interessar-se as almas bem formadas - , se encontram no inferno suportando padecimentos pavorosos e sem fim.¹⁶

Diversos artigos do período revisitam esses e outros temas, tais como a vida eterna, a Santíssima Trindade e a existência do Diabo, notadamente as séries “Ensinos Evangélicos” e “Missão e Diretrizes do espiritismo”, publicadas em *A Reencarnação* a partir de 1957. Tais manifestações configuram-se como a expressão de representações produzidas pelo espiritismo acerca de si e de seus oponentes no campo religioso, bem como sobre a religião, a natureza humana e a própria sociedade, as quais concorreriam para sua identificação como um grupo religioso específico num contexto conflituoso.

O aprofundamento dessa discussão e de outros procedimentos de análise documental, infelizmente, transpõe os limites desse artigo. Apesar disso, acredito que a breve discussão realizada em torno dos artigos de *A Reencarnação* supracitados demonstra o potencial analítico da fonte, bem como o trabalho metodológico que ela demanda que, como ressaltado anteriormente, não se limita apenas à contextualização, mas também diz respeito à problematização dos discursos, ao diálogo com outras evidências e a reflexão teórica.

Considerações finais

Em caráter conclusivo, comprehendo ser importante destacar, ainda que em linhas gerais, algumas das conclusões da investigação para os quais a revista *A Reencarnação* proporcionou elementos. De fato, aliado a análise de outros elementos documentais, o exame do material em questão evidenciou as propostas e ações da FERGS no que tange a difusão do espiritismo, a normatização de discursos e práticas rituais e a formas de atuação no espaço social no período compreendido entre os anos de 1934 e 1959.

¹⁶ A Reencarnação. Ano. 23. n. 5. Porto Alegre. fev. 1957. p. 1.

Assim, ao longo das décadas de 1930 e 1940 a instituição procurou constituir e expandir sua ação federativa no Rio Grande do Sul, na mesma medida em que buscou afirmar-se como uma instância de representação capaz de resguardar o espiritismo e seus praticantes dos constrangimentos legais e das oposições advindas dos campos médico e religioso. E, igualmente, da ação repressiva do Estado durante a vigência do regime autoritário da “Era Vargas”.

A década de 1950 foi especialmente marcada pelos esforços em favor da consolidação dos mecanismos federativos, considerando-se a unificação nacional do espiritismo; pela incorporação de novas preocupações no que tange à educação, à evangelização e à assistência social; e, por fim, pelo enfrentamento de oposições advindas de seus concorrentes no campo religioso, notadamente a Igreja Católica, responsável pela mobilização de uma campanha contra o espiritismo, a qual repercutiu no Estado suscitando o posicionamento da FERGS.

Enfim, a difusão dessas perspectivas, as ações da entidade e o processo de organização do espiritismo no Rio Grande do Sul tiveram em *A Reencarnação* um meio de divulgação por excelência, de modo que essa trajetória encontra-se inscrita em suas páginas. Todavia, muito desse material ainda precisa ser explorado em outras investigações, além disso, mesmo os elementos examinados são passíveis de outras reflexões e procedimentos que podem conduzir a novas conclusões e desvelar outros aspectos sobre a FERGS, o espiritismo e sua organização no Estado.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Tiago Paz. Caderno de Resumos. **O espiritismo em teses e dissertações** (1982-2009). Rio de Janeiro: [s.n.], 2010.
- ARRIBAS, Célia da Graça. **Afinal, espiritismo é religião?** A doutrina espírita na formação da diversidade religiosa brasileira. São Paulo: Alameda, 2010.
- BETARELLO, Jeferson. **Unir para difundir:** o impacto das federativas no crescimento do espiritismo. 2009. 193 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Religião) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2009.
- BOURDIEU, Pierre. Sobre o poder simbólico. In: BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico.** Tradução de Fernando Tomaz. 12. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989. p. 7-15.
- _____. O capital social – notas provisórias. In: _____. **Escritos sobre a educação.** Tradução e organização de Maria Alice Nogueira e Afrânio Catani. Petrópolis: Vozes, 2007. p. 65-69.
- _____. Gênese e estrutura do campo religioso. In: _____. **A economia das trocas simbólicas.** Vários tradutores. São Paulo: Perspectiva, 2011. p. 27-78.
- COSTA, Flamarion Laba da. **Demônios e anjos:** o embate entre espíritas e católicos na República Brasileira até a década de 60 do século XX. 2001. 271 f. Tese (Doutorado em História) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.
- ELMIR, Cláudio Pereira. As armadilhas do jornal: algumas considerações metodológicas de seu uso para a pesquisa histórica. **Cadernos de Estudo**, Porto Alegre, PPGH/UFRGS, n. 13, p. 19-29, 1995.
- ESPIG, Márcia Janete. O uso da fonte jornalística no trabalho historiográfico: o caso do Contestado. **Estudos Ibero-Americanos**, Porto Alegre, PUCRS, v. XXIV, n. 2, p. 269-289, dez. 1998.
- GIRARDI, Felipe. **A prática da caridade e a atenção à criança pelo espiritismo:** o caso do Abrigo Espírita Instrução e Trabalho, em Santa Maria/RS (1931-1973). 2014. 52 f. Monografia (Bacharelado em História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.
- GIUMBELLI, Emerson. **O cuidado dos mortos:** uma história da condenação e legitimação do espiritismo. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 1997.
- _____. Religiões no Brasil dos anos 1950: processos de modernização e configurações da pluralidade. **PLURA - Revista de Estudos de Religião**, v. 3, n. 1, p. 79-96, 2012.

GIL, Marcelo de Freitas. **O movimento espírita pelotense e suas raízes sócio-históricas e culturais**. 2008. 184 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2008.

_____. **A educação das almas**: o estudo sistematizado da doutrina espírita e a unificação do movimento espírita brasileiro. 2014. 590 p. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

LUCA, Tania Regina de. História dos, nos e por meio dos periódicos. In: PINSKY, Carla Bassanezi. **Fontes Históricas**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

MATTOS, Renan Santos. **Que espiritismo é esse?** Fernando do Ó e o contexto religioso de Santa Maria- RS (1930-1940). 187 f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

MELNITZKI, Marcelo Lima. **As regras espirituais são tão exatas e positivas como as das ciências materiais**: as representações sobre a ciência no Jornal Espírita. Porto Alegre, década de 1930. 2010. 160 f. Dissertação (Mestrado em História) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

MIGUEL, Sinuê Neckel. **Espiritismo unificado**: Movimento espírita brasileiro e suas relações com o Estado (1937-1951). 2007. 110 f. Monografia (Bacharelado em História) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

_____. Espiritismo fin de siècle: a inserção do Espiritismo no Rio Grande do Sul (1896-1898). **Revista Brasileira de Histórias das Religiões**, ANPUH, ano II, n. 4, mai. 2009. Disponível em: <<http://www.dhi.uem.br/gtreligiao/pdf3/texto7.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

_____. O espiritismo frente à igreja católica em disputa por espaço na Era Vargas. **Revista Esboços**, UFSC, Florianópolis, v. 17, n. 24, p. 203-226, 2010. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/esbocos/article/view/2175-7976.2010v17n24p203>>. Acesso em: 20 jun. 2015.

OLIVEIRA, P. A. R. A teoria do trabalho religioso em Pierre Bourdieu. In: TEIXEIRA, Faustino. (Org.). **Sociologia da religião**: enfoques teóricos. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. p. 177-197.

SCHERER, Bruno Cortês. **A Federação Espírita do Rio Grande do Sul e a organização do movimento espírita rio-grandense (1934-1959)**. 176p. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

SILVA, Fabio Luiz da. Espiritismo: História e Poder (1938-1949). Londrina: EDUEL, 2005. 161 p.

WOLF, Rayssa Almeida. “**Propagar a sublime doutrina**”: um estudo da revista Eternidade (1911-1918). 49 f. Monografia (Bacharelado em História) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

FONTES

- Acervo Histórico da Federação Espírita do Rio Grande Do Sul
A Reencarnaçāo. Ano 1. n. 1. Porto Alegre. out. 1934.
A Reencarnaçāo. Ano 6. n. 1. Porto Alegre. out. 1939.
A Reencarnaçāo. Ano. 16. n. 10-11. Porto Alegre. jul. ago. 1950.
A Reencarnaçāo. Ano. 17. n. 21-22. Porto Alegre. mai. jun. 1953.
A Reencarnaçāo. Ano. 17. n. 23-24. Porto Alegre. jul. ago. 1953.
A Reencarnaçāo. Ano 19. n. 3. Porto Alegre. mar. 1954
A Reencarnaçāo. Ano. 20. n. 10-11. Porto Alegre. jul. ago. 1955.
A Reencarnaçāo. Ano. 22. n. 12. Porto Alegre. set. 1956.
A Reencarnaçāo. Ano. 22. n. 21-22. Porto Alegre. set. 1956.
A Reencarnaçāo. Ano. 23. n. 5. Porto Alegre. fev. 1957.

O Leitor Imaginado Como Categoria Conceitual Para Pensar o Jornalismo de Revista¹

Laura Storch²

O jornalismo é uma prática discursiva, e como tal se efetiva na relação com um interlocutor. A proposição do leitor jornalístico está presente em diferentes definições sobre o campo profissional ou sobre o jornalismo como objeto científico (TRAQUINA, 2002, 2005; ALSINA, 2009; SOUZA, 2002; WOLF, 2008; CHARRON; BONVILLE, 2004). É um pressuposto teórico que o jornalismo existe em função de um outro – um leitor a quem se escreve, um consumidor com quem se negocia, um cidadão a quem se informa. O desenvolvimento da comunicação digital e das redes de informações globais interconectadas ajudou, na última década, a reposicionar o leitor como uma figura de interesse, tanto do mercado quanto da academia. O *interagente*³ ganha estatuto de referência nos debates sobre as complexas reformulações do mercado de notícias.

Mas a epistemologia da leitura ainda é pouco problematizada no campo de estudos em jornalismo – uma questão por demais abstrata para ser abordada pela pesquisa, um elemento marginal no processo produtivo das notícias. A prática nas redações aponta suas próprias dificuldades: conhecemos muito pouco sobre esse “outro” com quem pretendemos nos comunicar, e mesmo os mitos da profissão – como a defesa das liberdades democráticas e o acesso comum à informação – pouco podem afirmar sobre essa figura *idealizada* por quem se “luta” no cotidiano profissional. Como defende Amaral (2004, p. 13, grifos originais):

¹ A discussão proposta neste texto já foi debatido no Grupo de Trabalho Estudos de Jornalismo do XXII Encontro Anual da Compós, na Universidade Federal da Bahia, Salvador, de 04 a 07 de junho de 2013.

² Jornalista, doutora em Comunicação e Informação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e professora adjunta no Departamento de Ciências da Comunicação da Universidade Federal de Santa Maria.

³ Terminação amplamente adotada no Brasil em referência ao leitor digital (PRIMO, 2007).

A preocupação com o leitor integra o interesse pelo mercado e pelo jornalismo como negócio, noções com as quais os jornalistas e pesquisadores trabalham com dificuldade. O mercado representa, sobretudo, um algoz e muitas vezes esquecemos-nos que ele abrange o público para quem escrevemos. “Conhecer o público” é uma meta ausente nas salas de graduação e nos textos sobre jornalismo, em que o assunto da relação com o público é imediatamente remetido ao campo do *marketing*. A ojeriza à submissão mercadológica tem razões históricas importantes, como as distorções, invenções, exageros e deslizes éticos cometidos em nome do aumento das tiragens. Mas ela não pode fazer com que nós, jornalistas, localizemo-nos no extremo oposto e desenvolvamos um sentimento que apaga do horizonte a existência de um público leitor de jornais. Como quem lança garrafas ao mar, muitas vezes escrevemos sem saber sobre nosso destinatário. Queiramos ou não, todo jornal para tornar-se viável precisa ser dirigido a um mercado de leitores.

É nesse cenário que situamos nosso interesse de investigação. Reconhecemos a leitura como um campo teórico relevante no contexto dos estudos de jornalismo, partimos em busca de seus fundamentos teóricos e centramos esforços na compreensão de certos modos propostos de ler, os *leitores propostos* por aqueles que detêm a produção – que inscrevem não apenas um tipo de jornalismo, mas um tipo de mercado editorial⁴. Para dar conta da problemática, apontamos a definição do que temos nomeado como *leitor imaginado*, uma figura conceitual dinâmica, negociável nas práticas discursivas entre interlocutores, e presente em cada publicação a partir de marcas que servem como operadores nas negociações interativas dos sentidos. O leitor imaginado se inscreve em uma postura epistêmica que comprehende a leitura como um processo interacional, como negociação de sentidos.

⁴ Nossa proposição teórica considera, especificamente, o jornalismo de revista. As revistas se apresentam como espaços privilegiados para a observação do leitor imaginado, em especial porque assumem, como característica intrínseca, a segmentação– chegando ao que Mira (2001) define como “segmentação da segmentação”.

Fundamentos epistemológicos da leitura

a leitura ainda é um dos grandes mistérios que a ciência tenta entender, um campo de pesquisa poroso, fragmentário, essencialmente devedor de diferentes disciplinas⁵, tanto teórica quanto metodologicamente. As reflexões sobre a leitura e o leitor incluem as habilidades cognitivas envolvidas no ato de ler (abordagens cognitivo-processuais), a percepção da leitura como técnica de decodificação (abordagem estruturalista), a condição da leitura como uma prática social (abordagens sócio-históricas e políticas) e a observação da leitura enquanto produção de sentidos (abordagens discursivas).

A leitura é uma atividade ao mesmo tempo individual e social. É individual porque nela se manifestam as particularidades do leitor: suas qualidades intelectuais, sua memória, sua história; é social porque está sujeita às convenções lingüísticas, ao contexto social, à política (NUNES, 1982, p. 6).

Pensar a leitura exige, portanto, um esforço para além do texto. Em sua dimensão individual consideramos, por exemplo, o mecanismo biológico humano: “De que forma as coisas vistas, as ‘substâncias’ que chegam através dos olhos ao nosso laboratório interno, as cores e formas dos objetos e das letras se tornam legíveis?” (MANGUEL, 1997, p. 42). Em nosso aparelho cognitivo⁶, a leitura acontece como processamento (KLEIMAN, 2008; PINKER, 2002, 2008) e salientam-se as características específicas do leitor: sua biografia particular de leituras e de vivências, recursos cognitivos associados aos conhecimentos da língua, às capacidades sensoriais, ao reconhecimento situacional e às capacidades inferenciais, as competências da memória, entre outros. Todos esses elementos se combinam no ato

⁵ Cf. Zappone (2001).

⁶ O olhar é entendido como referência central da leitura, mas devemos compreender essa relação biológica de forma mais ampla: diferentes sentidos são ou podem ser implicados no processo da leitura na perspectiva da significação aqui defendida. Um exemplo simples dessa ressalva pode ser observado na leitura em Braile, em que o ato de ler se efetiva pelo reconhecimento da textura das marcas no papel; e, em essência, a relação primordial da linguagem e do pensamento se dá pela voz, na oralidade. Para aprofundar o debate ver Babo (1996).

de ler, e o processamento cerebral do que reconhecemos pelos sentidos se conforma complexamente, de forma que, “quando há problemas no processamento em um nível, outros tipos de conhecimento podem ajudar a desfazer a ambigüidade ou obscuridade, num processo de engajamento da memória e do conhecimento do leitor que é, essencialmente, interativo e compensatório” (KLEIMAN, 2008, p. 16).

A neurociência tem oferecido contribuições importantes para o entendimento da relação entre linguagem e pensamento, em especial com estudos que observam lesões físicas no cérebro e sua relação com as competências de linguagem⁷, estudos sobre linguagens artificiais, a compreensão das funções cerebrais da memória e observações sobre as práticas de leitura em diferentes suportes. Nesse contexto, o trabalho de Stanislas Dehaene (2012) nos parece exemplar. O pesquisador francês tem apontado, a partir de experimentos de observação do cérebro em atividades de leitura⁸, que o cérebro possui mecanismos de especialização para cada atividade exigida na prática leitora, desde o reconhecimento das formas das letras, até o processamento das informações abstratas por elas projetadas. Para Dehaene, nosso cérebro não foi geneticamente projetado para ler, uma prática social muito recente na história do desenvolvimento humano. A leitura é, ao contrário, uma fabulosa demonstração da plasticidade cerebral. Sua teoria da “reciclagem neuronal” procura explicar nossa competência leitora como uma adaptação biológica do cérebro aos contextos culturais:

A leitura não é senão um exemplo das atividades culturais surpreendentemente diversas que a espécie humana criou numa dezena de milhares de anos [...]. Examinando a organização cerebral dos circuitos da leitura, veremos a que ponto é falsa a imagem de um cérebro virgem, infinitamente maleável que se contentaria em absorver os dados de seu ambiente cultural. Nossa cérebro é evidentemente capaz de aprendizagem, sem o que não poderia incorporar as regras próprias da escrita latina, japonesa ou árabe [...]. Em todos os indivíduos, em todas as culturas do mundo, a mesma região cerebral, com diferenças

⁷ Cf. Sacks (2010).

⁸ O mapeamento cerebral dos leitores é feito com técnicas avançadas de ressonância magnética, eletroencefalografia, magneto-encefalografia, entre outros.

mínimas de milímetros, intervém para decodificar as palavras escritas. Seja a leitura em francês ou chinês, a aprendizagem da leitura percorre sempre um circuito idêntico. (DEHAENE, 2012, p. 19-20).

Os “neurônios da leitura” apontam para a complexidade cognitiva envolvida no ato de ler: a escrita é, senão, uma das técnicas de codificação cultural inscrita em um espectro mais amplo de linguagens. Assim, diferentes do que se possa imaginar em uma primeira aproximação, pensar a trajetória da leitura não é observar marcas determinadas na história da escrita.

Ainda que os fenômenos existam em íntima relação, escrita e leitura se inscrevem na história humana em caminhos paralelos – relacionados em sua essência, mas independentes em suas formas de desenvolvimento. “A leitura sempre foi diferente da escrita [...]. A aptidão para ler, na verdade, pouco tem a ver com a habilidade de escrever” (FISCHER, 2006, p. 9). A leitura é, de certa forma, anterior à invenção da escrita: “Uma sociedade pode existir – existem muitas, de fato – sem escrever, mas nenhuma sociedade pode existir sem ler” (MANGUEL, 1997, p. 20). Mesmo que ainda fortemente alicerçados em uma cultura oral e manipulando diferentes sistemas de códigos e marcações predeterminados⁹, mas sem corresponder a uma “escrita completa”¹⁰, diferentes civilizações já exercitavam a leitura: “embora as leituras mais antigas fossem talvez de escrita incompleta, eram todavia ‘leituras completas’. Ao contrário da escrita, a leitura não pressupõe linguagem [verbal]: a leitura é antes de mais nada visual (não-oral) e conceitual (não-linguística)” (FISCHER, 2006, p. 16).

Ler implica diferentes níveis de especialização do cérebro: o reconhecimento visual das formas das letras e o reconhecimento fonológico da

⁹ A outros modelos de códigos correspondem, por exemplo, entalhes em ossos, arte rupestre, varetas ou contas, bandeiras, fumaça, fogo, os nós de quipo codificados por cores dos incas, pictogramas. Todos continham uma significação reconhecida socialmente, ainda que não pudessem expressar além de algum aspecto da oralidade. Podem, em alguns casos, ser considerados formas de escrita, mas não correspondem ao que o autor denomina “escrita completa”.

¹⁰ A noção de escrita completa, proposta por Fischer (2006), faz referência à relação direta entre os códigos e a significação da oralidade. A escrita, nesse contexto, se verifica completa a partir do cumprimento de certos critérios, como: 1) ter por objeto a comunicação; 2) consistir em sinais gráficos artificiais realizados em algum tipo de suporte durável; e 3) empregar sinais que se relacionem convencionalmente ao discurso articulado oralmente.

língua são prioritários – e ambos, se ligam aos contextos culturais em que a leitura se insere ao longo de sua história. Santaella (2012) lembra que as teorias da leitura sustentam, em geral, uma “visão purista” do conceito – estritamente vinculado ao escrito. Entretanto,

[...] desde os livros ilustrados e, depois, com os jornais e revistas, o ato de ler passou a não se limitar apenas à decifração de letras, mas veio também incorporando, cada vez mais, as relações entre palavra e imagem, entre o texto, a foto e a legenda, entre o tamanho dos tipos gráficos e o desenho da página, entre o texto e a diagramação. Além disso, com o surgimento dos grandes centros urbanos e a explosão da publicidade, a escrita, inextricavelmente unida à imagem, veio crescentemente a se colocar diante de nossos olhos na vida cotidiana. Isso está presente [...], enfim, em um grande número de situações em que praticamos o ato de ler de modo tão automático que nem chegamos a nos dar conta disso (SANTAELLA, 2012, p. 11).

Se o código escrito foi “historicamente se mesclando” (SANTAELLA, 2012, p. 11) ao universo das imagens, e se a conformação da leitura no cérebro é complexamente elaborada a partir de diferentes sentidos biológicos (visão, audição, tato), a expansão do conceito de leitura não parece exagerada. Além disso, a concepção atual, comumente compartilhada, de que a leitura está amplamente vinculada ao escrito não é reconhecível em grande parte da história da leitura.

[Na Antiguidade, por exemplo] O texto escrito era uma conversação, posta no papel para que o parceiro ausente pudesse pronunciar as palavras destinadas a ele. [...] a palavra falada era uma parte intrincada do próprio texto [...]. As palavras escritas, desde os tempos das primeiras tabuletas sumérias, destinavam-se a ser pronunciadas em voz alta, uma vez que os signos traziam implícito, como se fosse sua alma, um som particular (MANGUEL, 1997, p. 61).

Além da “leitura oral”, ainda reconhecível em saraus de leitura e em áudio-livros, por exemplo, a história da leitura marca os diferentes sentidos do ato ler: a leitura de imagens, referência de significação para a maioria iletrada, em toda história da leitura; o desenvolvimento de técnicas e tecnologias, da escrita às telas, passando pela impressão; os contextos

institucionais e políticos de controle dos textos e o incentivo ao letramento, pela Igreja e pelo Estado; o avanço do mercado de leitura contemporâneo, entre tantos exemplos marcam a complexidade sociológica da leitura (HORELLOU-LAFARGE; SEGRÉ, 2010). As continuidades, as rupturas, as invenções, as atualizações das práticas de leitura se efetivam na relação cotidiana das sociedades com as técnicas, as políticas, os interesses, as possibilidades e os recursos associados ao ato de ler, na relação entre autores e leitores: “a produção do texto supõe diferentes etapas, diferentes técnicas, diferentes operações humanas. Entre o gênio do autor e a aptidão do leitor [...] uma multiplicidade de operações define o processo de publicação como um processo colaborativo, no qual a materialidade do textual e a textualidade do objeto não podem ser separadas” (CHARTIER, 2002, p. 37).

A leitura é modulada historicamente por regras e valores que se permitem demarcar em contextos cognitivos, sociais, técnicos e políticos, entre outros. A complexidade dos sistemas de circulação de textos, em suas diferentes modalidades, em diversos suportes e com diferentes interesses, auxiliam na compreensão ampliada da noção de leitura. Discutimos essa ampliação conceitual sugerindo a leitura como um processo de negociação de sentidos – buscando seu fundamento no referencial epistemológico interacionista.

A leitura como interação significante

Na perspectiva interacionista¹¹, o desenvolvimento biológico e cultural das competências de linguagem é constitutiva das capacidades racionais humanas, ou seja, é a partir de suas competências semióticas que se organiza o pensamento. Bakhtin diz que o

¹¹ O interacionismo pode ser entendido como uma posição epistemológica, formada a partir de diferentes debates presentes no pensamento filosófico e nas ciências humanas. O interacionismo se organiza na dispersão de diferentes interesses empíricos (e disciplinas) e conjuga a tese mais ou menos geral de que “as propriedades específicas das condutas humanas são o resultado de um processo histórico de socialização, possibilitado especialmente pela emergência e pelo desenvolvimento dos *instrumentos semióticos*” (BRONCKART, 1999, p. 21, grifos originais). Seus principais expoentes, discutidos neste trabalho, são MEAD (1967) e seus descendentes teóricos da Escola de Chicago, e BAKHTIN (2010) com seus estudos sobre filosofia da linguagem.

[...] pensamento, desde a origem, pertence ao sistema ideológico e é subordinado a suas leis. Mas, ao mesmo tempo, ele também pertence a um outro sistema único, e igualmente possuidor de suas próprias leis específicas, o sistema do meu psiquismo. O caráter único desse sistema não é determinado somente pela unicidade de meu organismo biológico, mas pela totalidade das condições vitais e sociais em que esse organismo se encontra colocado (2010, p. 60).

Para o autor é a “expressão” (linguagem) que organiza a atividade mental (pensamento). As pesquisas neuro-científicas contemporâneas suportam essa proposta filosófica ao afirmar que “a organização cultural está inextricavelmente ligada à de nosso cérebro” (DEHAENE, 2012, p. 22).

Talvez a impressão da infinita variedade das culturas não é senão uma ilusão ligada à nossa incapacidade para imaginar formas culturais diferentes daquelas que nosso cérebro nos permite conceber. A leitura, invenção cultural recente, pertence desde milênios ao envelope de possibilidades acessíveis aos circuitos cerebrais. Por detrás da diversidade aparente dos sistemas de escrita se movem os mecanismos neuronais universais que revelam, como em filigrana, os limites de nossa natureza humana (DEHAENE, 2012, p. 22-23).

O processamento da leitura se dá, portanto, de forma complexa: na relação entre mente e cérebro. Isso é verdade, entretanto, para todo processo comunicativo. Compreender um signo consiste em aproximá-lo de outros signos já conhecidos; em outros termos, a compreensão é uma resposta a um signo por meio de signos. Esse movimento é o que Bakhtin descreve como *dialógico* – característica essencial da linguagem, princípio constitutivo do discurso e condição de sentido:

Toda palavra serve de expressão a um em relação ao outro. Através da palavra, defino-me em relação ao outro, isto é, em última análise, em relação à coletividade. A palavra é uma espécie de ponte lançada entre mim e os outros. Se ela se apóia sobre mim numa extremidade, na outra apóia-se sobre o meu interlocutor. A palavra é o território comum do locutor e do interlocutor (BAKHTIN, 2010, p. 117).

É importante observar que esse movimento relacional não precisa se dar, necessariamente, entre dois indivíduos – no sentido físico. A essência do pensamento significante está na internalização de experiências e convenções externas advindas do contato social, e a consciência sobre o fluxo de sentido envolvido depende da capacidade do sujeito interpretar a atitude do outro a partir de seu próprio gesto. Ou, como destaca França (2008, p. 76): “O estímulo, na comunicação humana, é um estímulo para o outro, mas também para aquele que o emitiu, e provoca uma resposta dos dois organismos”.

No pensamento, os efeitos conceituais continuam sendo os mesmos: nós conversamos sozinhos, debatemos nossas opiniões e podemos mudar de ideia, criticamos os outros de modo solitário (aprovando ou reprovando condutas), estimulamos e somos estimulados internamente porque possuímos a competência de reconhecimento do contexto social.

Esse processo mental compartilhado favorece o aparecimento de uma comunidade organizada (o grupo social), com regras de conduta diferentes em determinadas situações e a busca constante do controle dos papéis sociais coletivamente distribuídos. O reconhecimento coletivo dos grupos sociais se dá a partir do que Mead (1967) chama de *outro generalizado*¹². A noção desse sujeito típico e da possibilidade de observação das características típicas dos papéis sociais colabora para que a comunidade (o processo social) se torne elemento fundamental do pensamento do indivíduo: “[...] apenas ao assumir para si a atitude ou atitudes do outro generalizado torna-se possível aos indivíduos a existência de um universo de discurso, como esse sistema de significados comuns ou sociais” (MEAD, 1967, p. 156, tradução nossa¹³). Nesse mesmo sentido, Bakhtin (2010, p. 116) sustenta que

[...] a enunciação é o produto da interação de dois indivíduos socialmente organizados e, mesmo que não haja um interlocutor real, este

¹² No original: “generalized other”.

¹³ No original: “only through the taking by individuals of the attitude or attitudes of the generalized other toward themselves is the existence of a universe of discourse, as that system of common or social meanings, rendered possible”.

pode ser substituído pelo representante médio do grupo social ao qual pertencer o locutor. [...] Não pode haver interlocutor abstrato; não teríamos linguagem comum com tal interlocutor, nem no sentido próprio nem no figurado.

Assim, essa personagem típica (o outro generalizado ou o representante médio), seja fisicamente presente ou apenas idealizado no processo de uma interrelação significante, corrobora a importância do contexto social historicamente situado para a organização do processo comunicativo. Mobilizamos em nosso mundo interior, para exercitar a comunicação, um repertório específico que nos permite antecipações sobre o outro com quem negociamos sentidos, temos “um auditório social próprio bem estabelecido, em cuja atmosfera se constroem suas deduções interiores, suas motivações, apreciações, etc. Quanto mais aculturado for o indivíduo, mais o auditório em questão se aproximará do auditório médio da criação ideológica” (BAKHTIN, 2010, p. 117).

Nesse sentido se elabora, na perspectiva interacionista, a importância da linguagem – capaz de fornecer elementos simbólicos compartilhados, reconhecíveis pelo outro em interação e servindo de estímulo para o próprio indivíduo que estimula, pela condição reflexiva. Ainda que inconscientemente, somos capazes tanto de perceber como os outros nos veem e de nos apropriarmos do que falam de nós, quanto de nos colocarmos no lugar do outro e agirmos como ele parece esperar, antecipando gestos.

Lançar olhar sobre a comunicação, na perspectiva interacionista, pressupõe observá-la em seu conjunto, nunca a partir de apenas um dos sujeitos envolvidos – ou seja, entender a comunicação como essencialmente relacional. O panorama interacionista nos permite compreender a leitura como negociação de sentidos: a leitura é significação, é a concretização dinâmica de um processo de comunicação mediado – em nosso caso pelo jornalismo, reconhecido como um discurso particular.

O leitor imaginado do jornalismo

o jornalismo pode ser problematizado, entre outras possibilidades¹⁴, como uma forma particular de organização das representações sociais, a partir de um discurso com características específicas. O reconhecimento da centralidade do discurso na conformação desses modos de narrar a realidade nos permite apontar o jornalismo como um gênero discursivo (BENETTI, 2008).

Afirmar o jornalismo como um gênero discursivo é compreender que seus significados são propostos e são interpretados segundo um jogo de relações que diz, antes de tudo: “Isto é jornalismo”. Ou, de outro modo: “Isto que digo é jornalismo” e “Isto que leio é jornalismo”. Sem esse primeiro movimento de reconhecimento, que exige que os sujeitos envolvidos se reposicionem para ocupar determinados lugares de fala e de interpretação, o discurso não consegue instaurar um grau mínimo de legibilidade e eficácia. As características que sustentam a especificidade do discurso jornalístico, embora complexas, são aprendidas, internalizadas e reconhecidas pelos sujeitos envolvidos no contrato de comunicação (BENETTI; STORCH; FINATTO, 2011, p. 58).

As competências de reconhecimento de si e do outro, e as dinâmicas de antecipação das atitudes significantes de um “outro generalizado” (de Mead) ou do “representante médio” (de Bakhtin), são manifestações da própria reflexividade humana e têm implicações concretas na dinâmica interacional do discurso jornalístico: o enunciador¹⁵ se posiciona em relação a certo gênero discursivo – mobiliza seus conhecimentos acerca do mundo compartilhado, situa a finalidade da comunicação, elabora as antecipações possíveis sobre o leitor, considera as condições materiais e linguísticas de sua fala, e realiza todo esse movimento ponderando sobre as

¹⁴ A pesquisa tem caracterizado o jornalismo também como um campo (BERGER, 1998) em relação com outros campos socialmente estabelecidos, como a política, a economia e a cultura. Como prática comunicativa (CHARRON; BONVILLE, 2004) ou como uma forma de conhecimento (GENRO FILHO, 1987; MEDITSCH, 1992, 2007), a partir da qual temos acesso (ainda que parcial e mediado) ao mundo.

¹⁵ O enunciador deve ser compreendido como uma dimensão do discurso. No contexto do jornalismo de revista, o enunciador pode ser o jornalista que assina a matéria, mas é também o conjunto institucional mais amplo, a publicação e a editora.

competências de reconhecimento do gênero por parte do leitor.

Ao mesmo tempo, o leitor¹⁶ assume sua posição considerando esse universo contratual (CHARAUDEAU, 2007) proposto pelo enunciador e mobiliza, de seu lado, competências e conhecimentos que lhe permitam identificar essa ideia de leitor a quem o texto se propõe – negociando sentidos com dois sujeitos inscritos no texto, o autor e o leitor imaginado.

[...] o sujeito que fala tem dois horizontes ao longo dos quais se desloca no processo enunciativo, refletindo sobre si e sobre seu interlocutor. Pergunta-se “quem sou eu para que lhe fale assim?” e pergunta-se “quem é ele para que eu lhe fale assim?”. Em contrapartida, o interlocutor lida com outros dois horizontes sobre si e sobre quem lhe fala, perguntando-se “quem sou para que ele me fale assim?” e “quem é ele para que me fale assim?” (BENETTI, 2008, p. 42).

Enunciador e leitor não visam um outro empírico, mas se relacionam com as expectativas sobre o outro, se relacionam com uma figura imaginada, na qual podem mesmo não se reconhecer, mas a partir da qual conseguem negociar sentidos e estabelecer relações. O leitor imaginado é uma *imagem-conceito*, uma

[...] realização simbólica, judicativa e sintetizante, “referente a”/-“caracterizante de” uma determinada identidade ou fragmento dela, construída no lugar da alteridade, isto é, na mente de cada pessoa/grupo/sociedade, por um processo apreciativo que tensiona e compara imagens idealizadas e reconhecidas/realizadas, com base em um complexo conjunto de impressões, informações, percepções, noções e conceitos eco-psico-físico-sócio-culturais (BALDISSERA, 2004, p.10).

A proposição de Baldissera sobre a imagem-conceito corresponde a certa disposição significante, momentaneamente estável, de um em relação ao outro, que considera, em profundidade, as implicações da cultura e do imaginário – um processo dinâmico. Para o autor, a cultura e o ima-

¹⁶ Da mesma forma, o leitor é mais do que a categoria mais geral do leitor real, que assina, compra e empiricamente lê a revista. Entre os “leitores” devemos considerar outros sujeitos, como as fontes, os anunciantes, os concorrentes, entre outros.

ginário se manifestam como elementos importantes na conformação das possibilidades de reconhecimento de uma ideia sobre o outro (em nosso caso, uma ideia sobre o leitor, ou o leitor imaginado), tanto pelo enunciador quanto pelo leitor (real). Essas representações se efetivam a partir da mobilização de conhecimentos que circulam em determinada formação social – em determinada época e lugar – de modo complexo: os estímulos e percepções implicados nos processos de projeção e de antecipação aparecem tanto em processos planejados pela identidade (na proposta editorial de uma revista, por exemplo) quanto em processos não-oficiais, e se materializam independentemente da vontade do sujeito de comunicá-las.

[...] indivíduo e coletividade negociam, violam-se, constroem-se, transformam-se, deturpam-se, potencializam-se, revigoram-se, negam-se e afirmam-se. O indivíduo já não pode ser pensado como passivo, plenamente subjugado, como simples receptáculo, por mais que a força do imaginário da coletividade possa se exercer sobre ele de maneira avassaladora; indivíduo e coletividade interagem na construção do imaginário e são por ele construídos; vive-se o/no imaginário (BALDISERA, 2004, p.75).

O leitor imaginado, nesse contexto, se organiza a partir de certas antecipações que, para além das construções que foram efetivamente planejadas, congregam representações anteriores à concretização do discurso, manifestas em competências cognitivas, inserções históricas, certa biografia dos sujeitos, saberes compartilhados, nas acumulações de conhecimentos encyclopédicos, em postulados silenciosos, estereótipos, nos contextos estruturados. De forma mais ampla, essa noção pode ser aproximada com a discussão proposta por Paveau (2007) sobre os *pré-discursos*¹⁷.

¹⁷ No contexto discursivo, Paveau se apoia nas problemáticas pêcheuxianas sobre o “pré-constructo”, o nível em que as origens do discurso foram esquecidas, onde as sequências se encaixam em outras de modo invisível e ressalta-se certo efeito de evidência prévia – o já-lá, o naturalizado. Já em relação às perspectivas cognitivas, e se aproximando do que tentamos apontar com respeito às formulações sobre a leitura, Paveau busca se aproximar dos recursos da memória, de forma a compreender as contribuições cognitivas nos processos de recuperação e processamento das informações e suas implicações em inscrições coletivas discursivas mais amplas. Como exemplo, a autora procurará problematizar o jogo de construções pré-discursivas associadas aos discursos de grandes instituições sociais, como a escola e os discursos militares, entre outros.

Meu ponto de partida considera que existe uma co-elaboração ao mesmo tempo entre as produções discursivo-cognitivas individuais de cada um (meus quadros prévios e minha competência discursiva só podem ser ativadas em colaboração com as suas) e entre as produções individuais e sociais (meu comportamento individual está impregnado de social e, correlativamente, os fenômenos coletivos de uma sociedade estão marcados pelas inovações individuais) (PAVEAU, 2007, p. 320).

Os pré-discursos¹⁸ podem ser entendidos como operadores nas negociações interativas dos sentidos nos grupos sociais, como conjuntos de quadros coletivos não totalmente conscientes, mas ativamente presentes na produção e interpretação ou na negociação de sentidos em discurso: “[...] são quadros de saber, de crença e de prática que não estão disponíveis apenas no espírito dos indivíduos e na cultura dos grupos [...], mas estão distribuídos, no sentido cognitivo desse termo, nos ambientes materiais de produção discursiva” (PAVEAU, 2007, p. 318). Os pré-discursos, as imagens-conceito, deixam rastros materiais, visíveis nas particularidades dos gêneros de discurso.

No contexto do discurso jornalístico, e de seu leitor imaginado, a busca por esses rastros deve considerar o que Paveau chama de “ambientes materiais de produção discursiva”. No jornalismo de revista, é o reconhecimento histórico da materialidade das publicações que nos permitirá reconhecer as marcas do leitor imaginado – as revistas são *ambientes* (BARNHURST; NERONE, 2002) onde circulam complexos processos de negociação de sentidos, condicionados por elementos materiais, sociais e técnicos. Desde as escolhas de uma publicação acerca do tipo de papel utilizado para a sua impressão até os pontos de vista associados pelos colunistas à revista, todos os elementos envolvidos na edição estão de certa forma representados na constituição de seu leitor imaginado.

¹⁸ O termo pré-discurso foi utilizado por outros autores, em contextos um pouco diferentes dos propostos por Paveau. A autora discute essas aparições do termo (2006), ressaltando as diferenças entre cada uso e o que ela propõe. Em especial, parece-nos importante destacar que o pré-discursivo se apresenta com centralidade no contexto dos estudos do discurso nas problematizações de Maingueneau (*ethos* pré-discursivo) (2008) e Amossy (*ethos* prévio) (2008), nos dois casos designando a imagem que o alocutário faz do orador antes mesmo da construção do *ethos* no discurso. Paveau não descarta essas problematizações, mas as assume considerando a necessidade de aprofundamento acerca de como esses movimentos prévios se (re)elaboram nas dinâmicas sociais.

As notícias compreendem mais do que a soma de seu conteúdo informativo, que aparece integrado no que chamamos de forma. A forma das notícias cria um ambiente; ela convida os leitores a entrar em um mundo moldado e matizado para conformar não apenas as preocupações de designers e jornalistas e os hábitos dos leitores, mas também os valores reinantes na vida política e econômica. O jornal oferece uma experiência tridimensional, com cenas, sons e cheiros particulares que se tornam reconfortantes através de repetidas exposições. Em qualquer momento de sua história, a forma das notícias parece natural e finge ser transparente – uma ordem de palavras, imagens, e cores em páginas e seções, refletindo e contendo eventos que permanecem distantes e ainda assim distintamente presentes (BARNHURST; NERONE, 2002, p. 7, tradução nossa¹⁹).

Partindo da análise dos jornais diários, os autores defendem que cada publicação propõe um modelo normativo do mundo, que não está explícito apenas nas páginas de opinião (no verbal), mas também pode ser observado de forma implícita nas rotinas de categorização, narração e ilustração das informações noticiosas. Da mesma forma que elaboram metáforas sobre o mundo, os jornais inscrevem, a partir dessas definições implícitas – ou “invisíveis”, como nomeia Gruszynski (2000) –, modelos de leitor: “Leitores não leem extratos de textos e imagens. O que eles leem é *o jornal*, o objeto tangível como um todo. Eles entram no ambiente das notícias e interagem com suas texturas superficiais e formas mais profundas. Eles não usam as notícias, eles mergulham nelas” (BARNHURST; NERONE, 2002, p. 11, grifos originais, tradução nossa²⁰).

¹⁹ No original: “News comprises more than the sum of its informational content, which arrives embedded in what we call form. The form of news creates an environment; it invites readers into a world molded and variegated to fit not only the conscious designs of journalists and the habits of readers but also the reigning values in political and economic life. The newspaper provides a three-dimensional experience, with particular sights, sounds, and smells that become reassuring through repeated exposure. At any moment in its history, news form seems natural and pretends to be transparent – an order of words, images, and colors within pages and sections, reflecting and containing events that remain distant and yet distinctly present”.

²⁰ No original: “Readers do not read bits of text and pictures. What they read is *the paper*, the tangible object as a whole. They enter the news environment and interact with its surface textures and deeper shapes. They don’t use the news; they swim in it”.

Aceitando ou não as definições da publicação, os leitores (reais) se relacionam com o leitor imaginado inscrito na edição – em um sentido mais amplo, se relacionam com “o jornalismo”, ou seja, reconhecem a conformação histórica do gênero jornalístico.

No jornalismo de revista, as marcas do leitor imaginado podem ser observadas a partir de três dimensões mais gerais²¹: uma *dimensão institucional*, que considera as marcas do leitor imaginado indicadas pela voz institucional das publicações; uma *dimensão publicitária*, que entende a inserção mais ampla das revistas em um mercado editorial que propõe modelos de leitores a partir de perfis de consumo; e uma *dimensão editorial*, onde estão visíveis as marcas da proposta editorial das redação, no exercício cotidiano da produção jornalística.

A análise sistemática dessas dimensões – a partir de índices de segmentação, das estratégias de divulgação das revistas, dos mecanismos de interação com os leitores (reais), dos espaços vendidos pela editora ao anúncio marcas e bens de consumo, e, em especial, das características do leitor do apontadas pela redação em sua construção editorial (textual e visual) – pode apontar os rastros do leitor imaginado de determinada publicação. Servem, também, para problematizar os modos propostos de leitura e modelos de leitor sugeridos pelo jornalismo de revista – e, de maneira mais ampla, aponta a possibilidade de questionar mesmo os modos de organização do jornalismo, em sua relação mais ampla com o mercado de notícias.

Considerações finais

nosso trabalho parte do reconhecimento da centralidade do leitor para a conformação do jornalismo. Como afirma Amaral (2004), o jornalismo não lança garrafas ao mar. Ao contrário, o jornalismo se estabelece, historicamente, marcado pelo reconhecimento e pela legitimidade oferecidos pelo leitor. É essencial observar, entretanto, a relação distanciada

²¹ As dimensões de observação do leitor imaginado são resultado de um proposição de pesquisa mais ampla, e discutidas em profundidade em nossa pesquisa de doutoramento, “O leitor imaginado no jornalismo de revista: uma proposta metodológica”, defendida no PPG em Comunicação e Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (STORCH, 2012).

e deficitária que, neste campo, pesquisa e prática estabelecem com seu interlocutor. Entendemos que é necessário, para conhecer o leitor contemporâneo, mapear os modos como a leitura, em sentido amplo, também colabora na determinação e na organização da produção jornalística. A proposição conceitual do leitor imaginado aponta para a questão dos modos propostos de ler e, em consequência, para as propostas de jornalismo inscritas pelo mercado editorial.

O jornalismo contemporâneo, e em especial o jornalismo de revistas, se inscreve em um espaço amplo, o do mercado editorial, onde operam estratégias comerciais que, de diferentes maneiras, redefinem a prática jornalística nas redações. Na relação mais direta com os anunciantes, por exemplo, o leitor figura como público-alvo, e as definições de políticas editoriais são marcadas, também, pelo estabelecimento de “cartilha” de públicos, de modo que publicações de uma mesma editora concorrem diretamente nos mesmos nichos de investimento publicitário. A pesquisa em jornalismo precisa aprofundar o conhecimento sobre esses processos e as implicações de definições comerciais na dinâmica das redações, em especial porque o reconhecimento dessas práticas afirma muito sobre a organização do jornalismo contemporâneo.

O leitor imaginado se apresenta como uma categoria conceitual relevante para a problematização dessas questões. O leitor não é apenas um “outro” para quem se produz notícias, ele é parte da própria concepção do que é (ou deveria ser) o jornalismo. Considerar a leitura a partir dos processos de produção das notícias possibilita ampliar o reconhecimento de diferentes conformadores – históricos, sociais, técnicos, humanos – na configuração da prática discursa do jornalismo.

REFERÊNCIAS

- ALSINA, Miquel Rodrigo. **A construção da notícia.** Petrópolis: Vozes, 2009.
- AMARAL, Márcia Franz. **Lugares de fala do leitor no Diário Gaúcho.** Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Comunicação e Informação, UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- AMOSSY, Ruth (Org.). **Imagens de si no discurso:** a construção do ethos. São Paulo: Contexto, 2008.
- BABO, Maria Augusta. As implicações do corpo na leitura. **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação.** LABCOM: Covilhã, 1996. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/>>. Acesso em: fev. 2012.
- BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e filosofia da linguagem.** 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.
- BALDISSERA, Rudimar. **Imagen-conceito:** anterior à comunicação, um lugar de significação. Programa de Pós-graduação em Comunicação e Informação, UFRGS, Porto Alegre, 2004.
- BARNHURST, Kevin; NERONE, John. The form of News: thoughts on the Newspaper as environment. In: ANNUAL CONVENTION OF MEDIA ECOLOGY ASSOCIATION, 3. *Anais...* New York: MEA, 2002.
- BENETTI, Marcia. O jornalismo como um gênero discursivo. **Galáxia,** São Paulo, PUCSP, v. 15, 2008.
- BENETTI, Marcia; STORCH, Laura; FINATTO, Paulo. Jornalismo de revista, meta-acontecimento e dispositivo de autoridade. In: LEAL, Bruno S.; ANTUNES, Elton; VAZ, Paulo Bernardo (Org.). **Jornalismo e acontecimento:** percursos metodológicos. v 2. Florianópolis: Insular, 2011.
- BERGER, Christa. **Campos em confronto:** a terra e o texto. Porto Alegre: UFRGS, 1998.
- BRONCKART, Jean-Paul. **Atividade de linguagem, textos e discursos:** por um interacionismo sócio-discursivo. São Paulo: EDUC, 1999.
- CHARAUDEAU, Patrick. **Discurso das mídias.** São Paulo: Contexto, 2007.
- CHARRON, Jean, BONVILLE, Jean de. Typologie historique des pratiques journalistiques. In: BRIN, Colette; CHARRON, Jean; BONVILLE, Jean de. **Nature et transformation du journalisme:** théorie et recherché empiriques. Laval: Les Presses de l'Université Laval, 2004.

- CHARTIER, Roger. **Os desafios da escrita**. São Paulo: UNESP, 2002.
- DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura**: como a ciência explica a nossa capacidade de ler. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- FISCHER, Steven. **História da leitura**. São Paulo: UNESP, 2006.
- FRANÇA, Vera. Interações comunicativas: a matriz conceitual de G. H. MEAD. In: PRIMO, Alex et al. (Org.). **Comunicação e interações**. Porto Alegre: Sulina: 2008.
- GENRO FILHO, Adelmo. **O segredo da pirâmide**: para uma teoria marxista do jornalismo. Porto Alegre: Tchê, 1987.
- GRUSZYNSKI, Ana Cláudia. **Design gráfico**: do invisível ao ilegível. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.
- HORELLOU-LAFARGE, Chantal; SEGRÉ, Monique. **Sociologia da leitura**. Cotia: Ateliê Editorial, 2010.
- KLEIMAN, Angela. **Texto e leitor**: aspectos cognitivos da leitura. 11. ed. São Paulo: Pontes, 2008.
- MAINGUENEAU, Dominique. **Análise de textos de comunicação**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2008.
- MANGUEL, Alberto. **Uma história da leitura**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- MEAD, George. **Mind, self and society**: from the standpoint of a Social Behaviorist. Chicago: The University of Chicago Press, 1967.
- MEDITSCH, Eduardo. **O conhecimento do jornalismo**. Florianópolis: UFSC, 1992.
- _____. O jornalismo é uma forma de conhecimento? **Biblioteca Online de Ciências da Comunicação**. Covilhã: LABCOM, 2007. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt>>. Acesso em: mar. 2012.
- MIRA, Maria Celeste. **O leitor e a banca de revistas**: a segmentação da cultura no século XX. São Paulo: Olho d'Água, 2001.
- NUNES, José Horta. **A construção dos leitores nos discursos dos viajantes e missionários**. Dissertação (Mestrado em Linguística) – Unicamp, Campinas, 1982.
- PAVEAU, Marie-Anne. **Les prédiscours**: sens, mémoire, cognition. Paris: Presses Sorbonne Nouvelle, 2006.

_____. Palavras anteriores: os pré-discursos entre memória e cognição. **Filologia e Língua Portuguesa**, São Paulo, USP, n. 9, 2007.

PINKER, Steven. **O instinto da linguagem**: como a mente cria a linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

PINKER, Steven. **Do que é feito o pensamento**: a língua como janela para a natureza humana. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

SACKS, Oliver. **O olhar da mente**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SANTAELLA, Lucia. **Leitura de imagens**. São Paulo: Melhoramentos, 2012.

SOARES, Maria Vilani. Aquisição da linguagem e a psicologia interacionista. **Revista Gatilho**, Juiz de Fora, UFJF, v. 7, 2008.

SOUZA, Jorge Pedro. **Teorias da notícia e do jornalismo**. Chapecó: Argos, 2002.

STORCH, Laura. **O leitor imaginado no jornalismo de revista**: uma proposta metodológica. Tese (Doutorado) – PPG em Comunicação e Informação, UFRGS, Porto Alegre, 2012.

TRAQUINA, Nelson. **Jornalismo**. Lisboa: Quimera, 2002.

_____. **Teorias do Jornalismo** – Volume I: porque as notícias são como são. 2. ed. Florianópolis: Insular, 2005.

WOLF, Mauro. **Teorias das Comunicações de Massas**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

ZAPPONE, M. **Práticas de leitura na escola**. Tese (Doutorado) – PPG em Teoria e História Literária, Unicamp, Campinas, 2001.

Erva-Mate e seu Potencial Benefício à Saúde

Denise Teresinha Antonelli da Veiga¹

Os primeiros artigos publicados sobre os efeitos do consumo da erva-mate na promoção da saúde são bem recentes. Entretanto, o consumo da erva-mate como infusão e os seus efeitos estimulantes já eram conhecidos dos indígenas na época da colonização na região sul da América do Sul.

Atualmente, o consumo se expandiu para países da América do Norte, Europa e Ásia; assim como a introdução da erva-mate na confecção de bolos, doces e cervejas.

O nome mate vem da palavra *mathi*, de origem quéchua, que se refere ao recipiente na qual a bebida era servida, isto é, o porongo ou cuia. No Brasil, também é conhecida como erva-mate, chimarrão, chá-mate e congonha (GOETZ, 2013).

1 Botânica

A planta foi primeiramente identificada no Paraguai, pelo botânico francês Auguste de Saint-Hilaire, em torno de 1822, recebendo o nome científico de *Ilex paraguariensis*.

É uma planta subtropical da família das Aquifoleáceas, perene, que pode crescer até 18 a 20 metros (figura 1) de altura. Dióica, isto é, unisexuada (uma planta é masculina e a outra é feminina) com folhas sempre verdes e coriáceas (aspecto e dureza do couro) de forma ovalada e denteada (figura 2). Suas flores são agrupadas, brancas e pequenas (figura 3) e os frutos são de cor violácea (figura 4). A floração ocorre de outubro a novembro com produção de frutos entre março e junho (BRACESCO et al., 2011).

De todas as espécies de *Ilex* (em torno de 400 espécies), a *paraguariensis* nativa só é encontrada no sul da América do Sul: Brasil, Argentina e Paraguai.

¹ Professora Assistente do Departamento de Clínica Médica - CCS - UFSM.

No Brasil, a planta está presente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e, em menor quantidade em São Paulo e Mato Grosso do Sul (BRACESCO et al., 2011; HECK, C. I.; DE MEJIA, E. G, 2007).

Figura 1 – Árvore de erva-mate



Figura 2 – Folha sempre verde coreácea ovalada e denteada



Figura 3- Flores brancas e agrupadas violáceas



Figura 4 – Frutos com coloração



2 Processamento e consumo da erva-mate

A erva-mate não é consumida *in natura*. Suas folhas e ramos sofrem vários estágios de processamento antes de ser envasada e chegar ao consumidor. Basicamente, o processo se divide em três etapas:

1: sapeco ou branqueamento,

2: secagem ou barbaquá e

3: cancheamento ou envelhecimento.

Na etapa do sapeco, as folhas e ramos são aquecidos a uma temperatura de 500°C, por cerca de 3 minutos diretamente sobre as chamas, que serve para interromper a oxidação das folhas e impedir o crescimento de micro-organismos.

Na etapa seguinte, a secagem se dá em secadores mecânicos (rotativo ou de esteira) com temperatura de 100°C, por 8 a 12 horas, com a finalidade de reduzir a umidade das folhas de 12 para 4,5%.

Na última etapa do processo, o cancheamento, as folhas e ramos secos são triturados, peneirados e permanecem armazenados em torno de 12 meses, a fim de acentuar o sabor da erva-mate (figura 6) (HECK, C. I.; DE MEJIA, E. G, 2007; ESMELINDRO et al., 2002).

Figura 5 – Etapas do rocessamento da erva-mate



As infusões de erva-mate podem ser consumidas de varias maneiras: com água quente, na forma de chimarrão e chá mate ou com água fria, como tererê ou chá gelado. As folhas verdes usadas para chimarrão e tererê são secas e esmagadas, já para uso no chá mate, as folhas são tostadas e fermentadas (GAMBERO; RIBEIRO, 2015). No sul do Brasil, o consumo, em sua grande maioria, é na forma de chimarrão. O chá mate e o tererê são mais consumidos na região sudeste e centro-oeste do Brasil.

O maior produtor mundial de erva-mate é a Argentina, seguido do Brasil e Paraguai. Entretanto, o Uruguai tem o maior consumo *per capita* – 6-8 kg/pessoa/ano, seguido da Argentina com 5 kg/pessoa/ano. No Brasil,

70% da população dos três estados do sul consomem mate diariamente, com cerca de 3-5 kg/pessoa/ano (HECK; DE MEJIA, 2007).

3 Preparo do chimarrão

Para a erva-mate chimarrão, a Portaria nº 234, de 25 de março de 1998, da Secretaria de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA, 2016), define seguintes padrões:

Padrão Nacional 1 (PN 1) — mínimo de 70% de folhas e máximo de 30% de outras partes do ramo.

Padrão Nacional 2 (PN 2) — 60% e 40%, respectivamente. Padrão Nacional 3 (PN 3) — 50% e 50%, respectivamente.

Para o preparo do chimarrão, cerca de 50g de folhas secas e moídas são colocadas em uma cuia ou porongo, preenchendo 1/3 do seu volume. No volume livre é adicionada água quente (70-90°C), formando uma infusão parcial, pois parte da erva permanece seca. O extrato aquoso é sorvido através de uma bomba de 10-12 cm. A adição de água quente é repetida várias vezes. Vinte a 40 ml da bebida fresca são ingeridos a cada vez, sendo que muitos consomem de 1-2 litros por dia (BRACESCO et al., 2011; MEI-NHART et al., 2010).

4 Princípios ativos encontrados na erva-mate

A planta possui uma elaborada composição química bem conhecida. Além de possuir fibras, glicose, sacarose e proteínas (ESMELINDRO, et al., 2004), a erva-mate contém vários componentes bio-ativos de interesse para a saúde humana, como: as xantinas, principalmente a cafeína e a teobromina; os polifenóis, como o ácido clorogênico; os alcalóides como ácido caffêico; os flavonóides, representados pela queracetina, rutina e kampferol; as saponinas, vitaminas e minerais (Vitamina B1, B2, C, Ca, P, Fe) (2,3,7). Acredita-se que as atividades biológicas da erva-mate estão ligadas à grande quantidade de polifenóis em sua composição (GAMBERO; RIBEIRO, 2015).

Na tabela abaixo, os principais princípios bio-ativos encontrados na erva-mate e seus benefícios à saúde humana (BURRIS et al., 2008).

Table I. Main bioactive compounds found in Yerba Mate and their health benefits.

Chemical compound	Dry weight composition ca. %	Known health benefits	References
Caffeoyl derivatives	10.000		(Filip et al., 2001)
Chlorogenic acid	2.800	Antioxidant, antimicrobial, antidiabetic, analgesic	(Filip et al., 2001)
Caffeic acid	0.023	Antioxidant	(Filip et al., 2000; 2001; Heck and de Mejia, 2007)
3,4-DCQ	0.855	Anticancer, antioxidant	(Filip et al. 2001; Arbiser et al., 2005)
3,5-DCQ	3.040	Anticancer, antioxidant	(Filip et al., 2001; Arbiser et al., 2005)
4,5-DCQ	2.890		(Filip et al., 2001)
Saponins	5 to 10	Anticancer, Anti-inflammation, antiparasitic	(Taketa et al., 2004b; Puangphrabant et al., 2011)
Xanthines			
Caffeine	1 to 2%	Anticarcinogenic, antiobesity, antioxidant, diuretic, stimulant, vasodilator	(Ito et al. 1997; Heck and de Mejia, 2007)
Theobromine	0.3 to 0.9%	Stimulant, diuretic	(Ito et al., 1997; Heck and de Mejia, 2007)
Theophylline	0 to trace	Stimulant, vasodilator	(Ito et al., 1997; Heck and de Mejia, 2007)
Rutin	0.060	Antioxidant, lipoxygenase-inhibitor, anticancer, anti-tumor, anti-ulcer	(Arbiser et al., 2005; Heck and de Mejia, 2007)
Quercetin	0.0031	Anticancer, anti-inflammation, antimicrobial	(Rauha et al., 2000; Arbiser et al., 2005; Puang phrabant and de Mejia, 2009)
Kaempferol	0.0012	Anti-inflammation, antimicrobial	(Rauha et al., 2000; Puangphrabant and de Mejia, 2009)

DCQ: Dicaffeoylquinic acid.

Fonte: Burris et al. (2012).

Meinhart et al estimaram a quantidade de xantina e polifenóis na água que esteve em contato com a erva-mate, em uma preparação de chimarrão. Foram encontrados moderados níveis de cafeína e teobromina e relativamente altas quantidades de componentes fenólicos. A quantidade de cafeína em cem ml de chimarrão equivale a 78g de cafeína encontrada no café (HECK; DE MEJIA, 2007). A quantidade de polifenóis é igual a 45,6ml suco de uva, 11,7ml vinho tinto, 21 ml de chá verde, 35 ml suco de laranja (MEINHART et al., 2010).

Outro estudo aponta que os níveis de polifenóis encontrados nos extratos de erva-mate são maiores que os do chá verde e iguais ao do vinho tinto (BRACESCO et al., 2002).

Alguns fatores derivados do processamento e cultivo podem afetar os níveis desses componentes. O teor de cafeína é significativamente reduzido no período de inverno e pela secagem das folhas, provavelmente pela degradação térmica que ocorre durante as altas temperaturas nas etapas do sapeco e da secagem (ESMELINDRO et al., 2002). Os níveis de minerais são maiores quando a planta é cultivada à sombra e nas folhas mais jovens (JACQUES et al., 2009). Já os níveis de polifenóis são mais elevados quando a planta é exposta ao sol e suas folhas e ramos são coletados nos início da safra, entre maio a setembro, especialmente entre os meses de junho a agosto (HECH et al., 2008).

5 Efeitos da erva-mate

Vários estudos em animais e humanos têm demonstrado os efeitos da erva-mate sobre os vários sistemas orgânicos: no metabolismo dos lipídeos, glicose e obesidade, no sistema nervoso central e cardiovascular, como agente antioxidante e anti-inflamatório, e, mais recentemente, sobre o metabolismo ósseo.

5.1 Anti-obesidade e metabolismo dos lipídeos e da glicose

Vários estudos *in vivo* e *in vitro* demonstram o potencial da erva-mate na redução da obesidade e de suas alterações metabólicas associadas, como aumento do colesterol, triglicerídeos e glicose, reduzindo as complicações cardiovasculares, diabetes tipo II e aterosclerose (GAMBERO; RIBEIRO, 2015).

Estudo cego e controlado em humanos demonstrou redução significativa do LDL-colesterol em indivíduos normolipêmicos e dislipidêmicos (8,7% e 8,6%, respectivamente) e aumento do HDL-colesterol em 4,4%. Em indivíduos que usavam estatinas, essa redução do HDL-colesterol foi mais acentuada, em torno de 13% (DE MORAIS et al., 2009).

Em outro estudo conduzido em voluntários diabéticos, os extratos de erva-mate preparados na forma de chá reduziram a glicose, a hemoglobina glicada e LDL-colesterol. Nos indivíduos pré-diabéticos, a erva-mate associada à dieta não reduziu os níveis de glicose plasmática, mas diminuiu o LDL-colesterol e os triglicerídeos (KLEIN et al., 2012).

Em ratos tratados com extratos de erva-mate, houve melhora na tolerância à glicose, inibição dos estoques de glicogênio no fígado e redução da glicação das proteínas (PEREIRA et al., 2012).

Camundongos TSOD (Tsumura Suzuki obese diabetic), um modelo de diabete mellitus tipo 2 e síndrome metabólica, foram tratados com extrato aquoso de erva-mate por sete semanas. Os níveis séricos de glicose, colesterol total e triglicerídeos foram reduzidos, assim como diminuição do tamanho das células gordurosas (HUSSEIN et al., 2011).

5.2 Antioxidante e anti-inflamatório

Estudo de intervenção realizado por Matsumoto e Bastos com mulheres jovens não fumantes, o consumo de 500 ml de chá mate (5g de chá

mate) por 15 dias mostrou uma redução nos parâmetros do estresse oxidativo, evidenciada pelo aumento do mRNA das enzimas antioxidantes: superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT) e glutationa peroxidase (GPx), assim como redução da peroxidação dos lipídeos, através da detecção do malondialdeído (MDA) (MATSUMOTO; BASTOS, 2009).

Uma infusão de erva-mate inibiu a expressão da enzima óxido nítrico sintase induzida (iNOS) e a cicloxigenase tipo 2 (COX2) em macrófagos tratados com lipopolissacarídeos. Sugere-se que essa ação seja pelo efeito sinérgico da quercetina e saponina em concentração encontrada em uma xícara de erva-mate (PUANGPRAPHANT; DE MEJIA, 2009).

5.3 Sistema nervoso central

Poucos são os artigos publicados que comprovam a ação estimulante da erva-mate apesar da bebida ser historicamente conhecida por esse efeito. Reis sugere que a infusão de erva-mate tenha um efeito semelhante a antidepressivo, pois, em experimentos com ratos, percebeu-se redução no tempo de imobilidade do nado forçado. Não foram observados efeitos ansiolíticos ou ansiogênicos (REIS et al., 2014).

5.4 Sistema cardiovascular

Os estudos a respeito do efeito da erva-mate sobre o sistema vascular mostram um efeito vasodilatador, associado ao aumento do óxido nítrico. Extratos de erva-mate também reduziram a endotelina e tromboxane B2, sugerindo um efeito na função endotelial, em ratos hiperlipêmicos (GAO et al., 2013).

Para avaliar os efeitos da erva-mate nas alterações pós-isquêmicas, corações de ratos Wistar foram embebidos em extrato de erva-mate e observou-se atenuação da disfunção miocárdica provocada pela isquemia e reperfusão, através de mecanismos dependentes do óxido nítrico (SCHINELLA; FANTINELLI; MOSCA, 2005).

5.5 Metabolismo ósseo

Recentemente, os efeitos do consumo de erva-mate sobre o tecido ósseo têm sido estudados, devido à presença das xantinas em sua compo-

sição, que poderiam interferir com o metabolismo ósseo. Em um estudo transversal com mulheres sedentárias na pós-menopausa que tomavam um litro ou mais de chimarrão por cinco anos ou mais, observou-se um aumento significativo na densidade mineral óssea na coluna lombar e fêmur (9,7% e 6,2%, respectivamente), quando comparadas àquelas que não consumiam a bebida, sugerindo um efeito protetor da erva-mate sobre o osso em mulheres pós-menopausa (CONFORTI; GALLO; SARAVÍ, 2012).

Em modelos animais de fêmeas senis de ratos Wistar tratadas com infusão de doses baixas de chá-mate, por oito semanas, houve correlação positiva entre o ganho de massa óssea no fêmur e a capacidade antioxidante medida pela FRAP e correlação negativa com a diminuição da peroxidação dos lipídeos medidos pelo MDA, sugerindo um efeito antioxidante da erva-mate (BIAGGI et al., 2013). O tratamento com chá mate, por período menor de quatro semanas, não foi suficiente para reduzir o dano oxidativo aos lipídeos; entretanto, a perda óssea foi minimizada e a força óssea preservada (PEREIRA et al., 2013).

Em fêmeas jovens de ratos Sprague-Dawley tratadas com infusão de erva-mate por noventa dias, houve aumento no volume ósseo naquelas com baixa ingestão de cálcio. Entretanto os parâmetros como conectividade trabecular e resistência óssea não foram alterados sugerindo que o consumo da erva-mate não tem efeito deletério sobre o tecido ósseo, apesar da cafeína existente em sua composição (BRUN et al., 2015).

6 Conclusão

Com a expansão do consumo da erva-mate e sua utilização em formas alternativas de consumo, é de extrema importância o estudo de suas características e ações biológicas no organismo humano para que possamos aproveitá-la, em todo o seu potencial, como alimento funcional, para incremento do bem estar e da saúde humana.

Bibliografia

- ANVISA. Santa Maria, 2016. Disponível em: <[http://w3.anvisa.gov.br/anvisalegis/
portarias](http://w3.anvisa.gov.br/anvisalegis/portarias)>. Acesso em: 3 mar. 2016.
- BIAGGI, E. M. et al. Chá mate (*Ilex paraguariensis*) reduz o dano oxidativo e a perda óssea em fêmeas Wistar senis. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 57, 2013.
- BRACESCO, N. et al. Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: minireview. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 136, p. 378-384, 2011.
- BRUN, L. R. et al. Effects of Yerba Mate (*Ilex paraguariensis*) on histomorphometric, biomechanics and densitometry on bones in the rat. **Calcified Tissue International**, v. 95, n. 4, p. 527-534, 2015.
- BURRIS, K. P. et al. Composition and bioactive properties of yerba mate (*Ilex paraguariensis* a. st.-hil.): a review. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 72, n. 2, p. 268-275, 2012.
- CONFORTI, A. S.; GALLO, M. E.; SARAVÍ, F. D. Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) consumption is associated with higher bone mineral density in postmenopausal women. **Bone**, v. 50, p. 9-13, 2012.
- DE MORAIS, E. C. et al. Consumption of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) improves serum lipid parameters in healthy dyslipidemic subjects and provides an additional LDL-cholesterol reduction in individuals on statin therapy. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 8316–8324, 2009.
- ESMELINDRO, M. C. et al. Caracterização físico-química da erva-mate: influência das etapas de processamento industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v. 22, n. 2, p. 193-204, 2002.
- GAO, H. et al. Effects of Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis*) on vascular endothelial function and liver lipoprotein receptor gene expression in hyperlipemic rats. **Fitoterapia**, v. 84, p. 264-272, 2013.
- GAMBERO, A; RIBEIRO, M. L. The positive effects of Yerba Maté (*Ilex paraguariensis*) in obesity. **Nutrients**, v. 7, p. 730-750, 2015
- GOETZ, P. Maté, *Ilex paraguariensis* A. St. Hil. (Aquifoliaceae). **Phytothérapie**, v. 11, p. 116-120, 2013.
- HECH, C. I. et al. Effect of growing and drying conditions on the phenolic composition on mate teas (*Ilex paraguariensis*). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, p. 8394–8403, 2008.

HECK, C. I.; DE MEJIA, E. G. Yerba Mate Tea (*Ilex paraguariensis*): a comprehensive review on chemistry, health implications, and technological considerations. **Journal of Food Science**, v. 72, n. 9, p. 138-151, 2007.

HUSSEIN, G. M. E. et al. Protective and ameliorative effects of maté (*Ilex paraguariensis*) on metabolic syndrome in TSOD mice. **Phytomedicine**, v. 19, p. 88-97, 2011.

JACQUES, R. A. et al. Influence of agronomic variables on the macronutrients and micronutrients contents and thermal behavior of mate tea leaves (*Ilex paraguariensis*). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 55, p. 7510-7516, 2010.

KLEIN, G. A. et al. Mate tea (*Ilex paraguariensis*) improves glycemic and lipids profiles of type-2 diabetes and pre-diabetes individuals: a pilot study. **The Journal of the American College of Nutrition**, v. 30, n. 5, p. 320-332, 2011.

MATSUMOTO, R. L.; BASTOS, D. H. M. Effects of maté tea (*Ilex paraguariensis*) ingestion on mRNA expression of antioxidant enzymes, lipid peroxidation, and total antioxidant status in healthy young women. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 1775-1780, 2009.

MEINHART, A. D. et al. Methylxanthines and phenolics content extracted during the consumption of mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil) beverages. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, p. 2188-2193, 2010.

PEREIRA , C. S. et al. Aumento da densidade mineral e resistência ósseas em fêmur de ratas senis, associado ao consumo de mate (*Ilex paraguariensis*). **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 57, 2013.

PEREIRA, D. F. et al. Influence of the traditional brasiliian drink *Ilex paraguariensis* on glucose homeostasis. **Phytomedicine**, v. 5, p. 868-877, 2012.

PUANGPRAPHANT, S; DE MEJIA, E. G. Saponins in Yerba mate tea (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil) and quercetin synergistically inhibit iNOS e COX-2 in lipopolysaccharide-induced macrophages through NFkB pathways. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 57, p. 8873-8883, 2009.

REIS, E. D. M. et al. Antidepressant-like effect of (*Ilex paraguariensis*) in rats. **Biomed Research International**, 2014.

SCHINELLA, G.; FANTINELLI, J. C.; MOSCA, S. M. Cardioprotective effects of *Ilex paraguariensis* extract: evidence for a nitric oxide-dependent mechanism. **Clinical Nutrition**, v. 24, p. 360-366, 2005.

Idosos Vítimas de Violência Familiar e sua Participação em Grupos Terapêuticos: Compartilhar é Preciso

Isabel Vargas Witczak

Marinês Tambara Leite

Introdução

A violência familiar (VF) contra idosos é uma dura realidade que precisa ser enfrentada no âmbito da saúde pública. Este estudo objetiva refletir sobre o papel dos grupos terapêuticos interdisciplinares para idosos no enfrentamento a VF. Desse modo, entende-se que tal proposta convida para uma abertura a outros saberes, a caminho de um modelo transdisciplinar de abordagem grupoterápica, que incorpore os modos de olhar e fazer as múltiplas práxis. O reducionismo simplificador do paradigma linear dá passagem à complexidade novo-paradigmática que implica no “tecer juntos” (OSORIO, 2007).

Para Flesch (2013, apud Morais, 2009) a interdisciplinaridade, no cenário da gerontologia tende a romper com a constituição de uma única visão da pessoa idosa, em especial, dos aspectos relativos à saúde. A autora aponta que, na área do envelhecimento, a atuação dos profissionais de diferentes áreas do conhecimento deve ser em equipe interdisciplinar. Embora, identifica-se modos diferenciados na linguagem, nas metodologias e formas de trabalhar com a população idosa por parte dos profissionais de diferentes áreas, uma vez que não há uma padronização de ensino gerontológico.

Nesse contexto, está associada a gerontologia, tomada como um campo multiprofissional e multidisciplinar que visa a descrição e a explicação das mudanças típicas do processo de envelhecimento e de seus determinantes genético-biológicos, psicológicos e socioculturais, abrangendo aspectos do envelhecimento normal e patológico (SCHWANKE et al., 2009). Assim, para a construção desta discussão, dividiu-se este texto em três momentos distintos:

1º) *Sobre os grupos terapêuticos*, em que é apresentada breve discussão conceitual e as possibilidades de atuação interdisciplinar no âmbito da saúde pública;

2º) *Idoso e violência familiar*, na qual se discute a contextualização do cenário atual, locais de produção da violência e perfil dos idosos vítimas e de seus agressores;

3º) *Grupos terapêuticos e acompanhamento de idosos vítimas de violência*, versa acerca de grupos e suas intercorrelações temática, permite um vislumbre de formas de aplicação deste recurso no âmbito da saúde pública.

Sobre Os Grupos Terapêuticos

Aqui se faz necessária uma diferenciação entre grupo e grupo terapêutico. Por grupo entende-se a reunião de duas ou mais pessoas que possuem um objetivo comum, estabelecem um padrão de comunicação e interação, reconhecem-se participantes e criam laços duradouros, produzindo processos de identificação e reconhecimento (BOWDITCH; BUONO, 2002). Já, grupo terapêutico é considerado como abertura de um novo espaço de encontro, canal de comunicação, ressocialização e até mesmo como um fator social (ZIMERMAN; OSORIO, 2000). E toda a ação terapêutica é o resultado de um cuidado proporcionado advindo da interação cuidador-cuidado (OSORIO, 2007).

Para Osorio (2007), “o grupo terapêutico deve apoiar-se em fatores terapêuticos como mecanismos básicos de mudança: instilação da esperança; a universalidade; o compartilhamento de informações; o altruísmo; a recapitulação corretiva; as técnicas de socialização; o comportamento imitativo; a aprendizagem interpessoal; a coesão grupal; a catarse; e, os fatores existenciais” (p. 37-38).

Guimarães et al. (2008) ressaltam que um dos recursos utilizados como forma de tratamento, nos serviços ambulatoriais em saúde mental, é a grupoterapia. Nesta, os recursos do psicoterapeuta, do paciente e do grupo como um todo, modificam-se por meio da dinâmica processual, modificando também as percepções dos pacientes. A mesma pode envolver diferentes metodologias, que incluem diversas modalidades grupais em distintos

enquadramentos. Os serviços públicos de saúde ainda precisam avançar muito nas práticas terapêuticas grupais, como forma primordial de incluir as pessoas nas Políticas Públicas de Saúde.

Em um estudo realizado em um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS) de uma cidade do interior do Mato Grosso do Sul, Bellenzani et al. (2009) verificaram a aplicabilidade dos princípios básicos do Sistema Único de Saúde (SUS) no atendimento aos usuários desse serviço, e concluem que:

do ponto de vista terapêutico e psico-educativo, em grupo as pessoas podem reconhecer papéis e identidades - em sua dimensão coletiva e histórica - questioná-las, (re)significá-las e, portanto, reconstruí-las na medida em que sejam opressivas, excludentes, estereotipadas ou res-tritivas à cidadania. [...] Seu potencial está em promover discursividade, diálogo, (re)construção de si, das identidades, das interações sociais e da realidade vivenciada. Nos CAPS, esse potencial deve ser colocado a serviço do projeto sócio-terapêutico de cada usuário e da coletividade envolvendo usuários, familiares, trabalhadores e comunidade (s/p).

Assim, emerge um questionamento importante: o grupo terapêutico é/ pode ser potencializador ou não de mudanças para os sujeitos participantes? Em caso de uma resposta positiva, tal grupo teria por função primordial “o ato de acolher, receber com cortesia, tomando em consideração e escutando atentamente a pessoa humana que procura o serviço para prestar cuidados relativos à demanda referente à sua problemática sócio existencial e de saúde mental” (VEIGA FILHO; NÓBREGA, 2004, p. 376).

E, em caso de uma resposta negativa, a individualização pelo fracasso ou a culpabilização associada ao sofrimento faz com que “a realidade, quando mascarada em um processo ideológico consistente, leva as pessoas a uma compreensão errônea de sua própria condição ou inserção no mundo, tornando-se ilusória quando faz promessas que não consegue cumprir. Assim [...] reforçam e sustentam relações de dominação” (WITCZAK, 2009, p. 30).

E tais mecanismos, positivos e negativos, presentes nos grupos terapêuticos, podem mascarar ou desmistificar realidades de sofrimento e exclusão, como os associados à violência familiar e ao envelhecimento.

Idoso e violência familiar

Os censos demográficos vêm apontando para um aumento significativo da população idosa no mundo. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) a pessoa é considerada idosa a partir dos 60 anos de idade, em países em desenvolvimento e 65 em países desenvolvidos. Esse novo perfil demográfico é resultante da combinação de dois fenômenos populacionais: o aumento da expectativa de vida e a redução das taxas de natalidade. Mudança essa que ocorre há mais tempo nos países desenvolvidos e em um ritmo mais acentuado. Em 2011 a população idosa no Brasil chegou a 23,5 milhões de pessoas, ou seja, aproximadamente 12% da população brasileira. Em vinte anos houve um crescimento de mais de 100%, uma vez que em 1991, havia em torno de 10,7 milhões de pessoas idosas (IBGE, 2010).

Essa perspectiva da longevidade dos indivíduos decorre do sucesso de conquistas no campo social e da saúde. Ohlweiler et al. (2010) aponta contradições na forma de ver estas questões. Se, por um lado o envelhecimento, como um processo, representa novas demandas de serviços, benefícios e atenções que se constituem em desafios para governantes e para a sociedade presente e do futuro. Por outro lado, evidencia que esta mesma sociedade é carente de programas preventivos nas questões do envelhecimento e de serviços que tratem adequadamente os problemas dos idosos sob o ponto de vista físico, psíquico e social. Isto resulta, de fato, na ausência de condições de apoio familiar, da pobreza material e da inexistência de programas e serviços de instituições sociais que acentuam as fragilidades próprias do envelhecimento.

No entanto, o Brasil tem avançado nas discussões e proposições específicas para esta população, como as que resultaram na Política Nacional de Saúde do Idoso (Portaria GM/MS nº 1.395/1999, revisada pela Portaria GM/MS nº 2.528/2006), que reafirmou os seus princípios no âmbito do SUS. Esta, reforçada por publicações posteriores, apresenta como principais diretrizes: 1- a promoção do envelhecimento saudável; 2 - a manutenção da autonomia e da capacidade funcional; 3 - a assistência às necessidades de saúde do idoso; 4 - a reabilitação da capacidade funcional comprometida; e, 5 - o apoio ao desenvolvimento de cuidados informais (BRSIL, 2006).

Também, a criação do Estatuto do Idoso, Lei nº 10.471 de 01 de outubro de 2003, que “é um microssistema legal muito avançado e cujos direitos nele inseridos devem ser efetivados por políticas públicas, propostas e executadas pelos administradores públicos” (RITT; RITT, 2008, p. 101).

Vale salientar que com o envelhecimento populacional, esse grupo social possui características próprias, em que diversos fatores contribuem para que elas ocorram. Assim, pode-se destacar a feminização do envelhecimento e o número de pessoas idosas vivendo sozinhas (mais de 6,7 milhões), em que desse conjunto, 40% são mulheres; a importante contribuição da renda das pessoas idosas para compor o aporte financeiro total da família em pelo menos 53% dos domicílios; mais idosos residindo na área urbana dos municípios; redução da parcela da população idosa vivendo em pobreza extrema, sendo que as menores proporções de idosos pobres se encontram na Região Sul; aumento de famílias intergeracionais – esse fenômeno é decorrente do incremento da esperança de vida, mas também de novas configurações do mundo produtivo contemporâneo; aumento da proporção de pessoas idosas que recebe benefícios, tanto no campo como na cidade; a maioria dessa população é ativa; elevado percentual de idosos é analfabeto, sobretudo no campo (BRASIL, 2014).

Na contramão desse processo, os estigmas sociais vinculados a velhice e ao idoso ainda são recorrentes no senso comum e invadem a percepção de todos de forma intensa, o que mantem e reproduz estereótipos sobre essas pessoas. Mesmo que neguem, muitas famílias não sabem o que fazer e como lidar com os “vovozinhos e vovozinhas” que compartilham cada vez mais os espaços domésticos, necessitando de cuidados diferenciados. Os idosos também não sabem como lidar com estas questões, colocando-se, muitas vezes, como “um peso” que a família precisa carregar. Esta realidade muda um pouco quando os idosos sustentam economicamente suas próprias famílias, quando passam a ser reconhecidos no papel de provedores ou, também, simplesmente ser explorados por seus familiares. (WITCZAK; WITCZAK, 2010).

O crescimento da população idosa traz consigo, também, um acréscimo nos casos de violência e abandono (CAETANO, 2012). Embora o Estatuto do Idoso, Lei nº 10471 de 01 de outubro de 2003, tenha definido

medidas de proteção às pessoas com idade igual ou superior a 60 anos, os índices de violência ainda permanecem elevados (BRASIL, 2003). A Lei Nº 12.461 de 26 de julho de 2011 reformulou o artigo 19 do Estatuto do Idoso destacando a obrigatoriedade da notificação dos profissionais de saúde, de instituições públicas ou violência contra pessoas idosas. O Estatuto do Idoso estabelece, em seu cap. 19, § 1, que violência contra idoso é qualquer ação ou omissão praticada em local público ou privado que lhe cause morte dano ou sofrimento físico ou psicológico (BRASIL, 2003).

A OMS define violência contra a pessoa idosa como sendo um ato violento único ou repetido, ou a não realização de uma ação adequada, que possa acarretar ou acarrete risco, com prejuízo da integridade física e emocional, que ocorre no espaço de qualquer relacionamento, em especial, dos filhos, cônjuges, parentes, cuidadores, comunidade, em que haja uma expectativa de confiança, que cause mal ou aflição a uma pessoa mais velha (OMS/WHO, 2002).

Em relação a esta problemática o Brasil o Governo Brasileiro mantém a Secretaria de Direitos Humanos e nela o Departamento de Ouvidoria Nacional dos Direitos Humanos que, entre outros serviços, registra as denúncias de maus tratos contra idosos. Assim, os dados do Disque 100 mostram que de janeiro a maio de 2012 foram registrados 7.253 denúncias de maus tratos a idosos. Em 2011, no mesmo período, foram 2.342 denúncias (CAETANO, 2012).

Em estudo realizado por Meira, Gonçalves e Xavier (2007), com relatos orais de cuidadores de idosos doentes e fragilizados, visualizou-se como fatores de risco de violência contra idosos as séries repetitivas de violência intrafamiliar; presença de transtornos mentais e dependência química em integrantes da família; dependência de outrem para realização dos cuidados da vida diário por parte da pessoa idosa; dificuldades socioeconômicas; estresse ou cansaço do familiar cuidador; isolamento social e idade avançada do idoso; inexistência de rede de suporte à família. Tais situações expõem os idosos a uma maior vulnerabilidade e, consequentemente, favorecem para a ocorrência de violência na família.

O cenário acima é mais permissivo a violência familiar ou doméstica (VF) contra o idoso. Esta pode ser tanto física quanto moral, geralmente

envolvendo ambas as formas, mas que tem um fator muito relevante: é praticada por alguém que se ama. E esse é o grande dilema envolvendo as pessoas que se encontram em relações como esta, invadidos que são por diferentes sentimentos contraditórios que aumenta ainda mais o seu sofrer. Essa discussão busca dar visibilidade a estas questões que envolvem os idosos em uma dinâmica familiar marcada pela violência.

A VF tem sua produção vinculada a este contexto, sendo também associada, segundo Silva (2006) a “um padrão repetitivo, cílico, de controle e de dominação, do que um ato único de agressão física. Ao contrário, esse padrão ou ciclo pode durar muitos anos e aumentar a intensidade com o passar dos anos” (p. 56). O autor ressalta que a VF costuma apresentar-se em três fases distintas: um tensionamento nas relações interpessoais, seguido pela agressão em si e uma possível reconciliação. Esta dinâmica da VF geralmente acaba por se tornar cíclica, visto que a reconciliação entre agredido e agressor pode gerar no segundo a impressão que a violência é algo aceitável (e que, portanto, pode ser repetida) e, no primeiro pode levar a perda da confiança, o que torna impossível perdoar verdadeiramente, restando sempre um gérmen para o início de um novo tensionamento. Se a pessoa idosa for a agredida, pode-se acrescentar o medo da solidão e do isolamento. E, se além de idosa esta for dependente financeiramente, gera-se ainda uma maior submissão e um silêncio incondicionais, por medo do abandono total. É necessário ressaltar também a ambivalência dos sentimentos presentes nesta relação, pois o agressor é sempre uma pessoa “amada”. Restando sempre a esperança de que um dia “ele possa mudar” ou “voltar a ser o que era” (WITCZAK; WITCZAK, 2010, p. 34).

Em relação as condições e caracterização do agressor, tem-se que comumente ele vive com a vítima no mesmo espaço doméstico; os filhos são dependentes economicamente de seus pais idosos; as pessoas idosas dependem de familiares para manter-se e sobreviver; o uso de substâncias psicoativas por parte dos integrantes da casa; fragilidade nos vínculos afetivos; isolamento social dos familiares e da pessoa em idade avançada; agressividade por parte da pessoa idosa nas relações com seus familiares; histórico de violência intrafamiliar; cuidadores terem suportado violência doméstica, sofrerem de depressão ou algum tipo de sofrimento mental (BRASIL, 2014).

Micheletti et al. (2011) em uma revisão sistemática da literatura produzida sobre a violência praticada contra idosos, afirmam que embora haja reduzido número de estudos sobre violência contra o idoso, a vítima comumente é mulher, com baixo poder aquisitivo, com mais de 75 anos de idade, dependente de cuidador para realizar as tarefas da vida diária e em situação de fragilidade e vulnerabilidade física e emocional. Por sua vez, o agressor usualmente é um filho ou cônjuge, que faz uso de substância psicoativa e possui uma relação conflituosa com a pessoa idosa.

Quanto a forma de violência o estudo, de Micheletti et al. (2011) apontou que os maus-tratos físicos foram os mais presentes seguidos da violência psicológica. Esta última, mesmo comum, é de difícil identificação e se processa de modo silencioso e contínuo. Vale salientar que a violência psicológica ocasiona a desvalorização da pessoa idosa e causa resultados negativos em sua saúde mental, podendo ser evidenciados mediante o surgimento de transtornos psíquicos como depressão, síndrome do pânico, distúrbios alimentares e do sono, entre outros.

Grupos terapêuticos e acompanhamento de idosos vítimas de violência

Em relação aos estudos que versam sobre o acompanhamento da pessoa idosa que sofreu agressão por familiar, identifica-se na literatura que o atendimento individual às vítimas é principal forma de cuidado. Além disso, atuação dos profissionais de saúde está restrita à prática de encaminhamentos (LOURENÇO et al., 2012). Está associada a comportamentos de familiares que geram privação de autonomia, desrespeito por parte dos netos, abandono ou negligência (WANDERBROOCKE; MORÉ, 2012). Os dados levantados confirmam estudos que apontam que a maioria dos casos de agressão contra a mulher ocorre em seus próprios lares. E que o uso de álcool e drogas e a presença de violência anterior nas famílias podem ser apontados como fatores de risco para a perpetuação do fenômeno (GADONI-COSTA et al., 2011).

Mas há, também, diferentes estudos que demonstram a importância dos grupos terapêuticos para o cuidado e acompanhamento de pessoas vítimas de violência familiar. Costa (2011) realizou uma pesquisa a respeito

da participação de famílias em um grupo multifamiliar com adolescentes ofensores sexuais, porém sem especificar faixas etárias e suas peculiaridades. A eficácia deste modelo de atendimento é reconhecida, pois diminui os índices de reencarceramento e de recidiva de atos infratores. Foram avaliadas sete famílias por meio de entrevista realizada com as mães ao final da última sessão. A análise de conteúdo das entrevistas configurou três zonas de sentido: (1) a experiência de participar do grupo; (2) enfrentamento do tema da violência sexual; (3) as mudanças ocorridas nas interações familiares. A partir desta análise, observaram ocorrência de mudanças nas relações familiares, apesar da dificuldade e do sofrimento em discutirem esta temática. Por fim, foi verificado que a intervenção em grupo contempla a dimensão do sofrimento de todos. Além disso, favorece a aproximação afetiva, ameniza o contexto de punição ao adolescente, a vergonha e o isolamento da família e do adolescente em relação à comunidade e à família extensa.

No ano de 2010, três diferentes estudos foram realizados especificando o cenário da violência contra o idoso nos municípios de Curitiba, Rio de Janeiro, Brasília, Recife e Manaus. Em um deles, Souza e Valadares (2010) investigaram aspectos da atenção à saúde mental ofertada à pessoa idosa vítima de violência utilizando a abordagem de triangulação de métodos a partir da análise de dados secundários, informações de questionários e entrevistas individuais e em grupo. Definiram entre o público-alvo profissionais e gestores da atenção à saúde mental a consonância das práticas desenvolvidas nos serviços em relação às políticas que regem a atenção à saúde mental e as dirigidas às pessoas idosas vítimas de violência. Entre os resultados destacam-se: a disparidade dos registros de atendimento de idosos entre as unidades hospitalares (22,3%) e extra-hospitalares (0,4%); a ausência de informações sobre o atendimento de idosos vítimas de violência; e a incipiente percepção dos profissionais quanto à violência como objeto de intervenção da saúde. Concluíram pela necessidade de maiores investimentos públicos; na melhoria da qualidade da informação; na adequação da estrutura física dos serviços; na capacitação/habilitação dos profissionais para atenderem às especificidades de saúde do idoso. No aspecto da violência, observaram a necessidade da adoção de ações de

prevenção e atenção dos transtornos mais frequentes em idosos.

Em outro, realizado por Souza e Correia (2010), apresenta uma metodologia de construção de 70 indicadores avaliativos da implantação da Política Nacional de Redução da Morbimortalidade por Acidentes e Violências, das políticas de saúde dirigidas ao idoso e de Saúde Mental foco da pesquisa Análise Diagnóstica de Sistemas Locais de Saúde para Atender aos Agravos Provocados por Acidentes e Violências contra Idosos, para os níveis de atendimento pré-hospitalar, hospitalar, reabilitação e CAPS. Ressaltam os serviços CAPSad que realizam atividades de atendimento grupal (grupo operativo, terapêutico, atividades socioterápicas, grupos de orientação, atividades de sala de espera, atividades educativas em saúde) [...] que proporcionam ações de estímulo à participação das pessoas idosas em grupos da terceira idade, conselhos comunitários, clubes; atividades de identificação e reconhecimento da rede de suporte social para a pessoa idosa; e que informam sobre direitos dos idosos (p. 2760).

Ainda, um terceiro, conduzido por Ribeiro e Barter (2010), descreveu a estrutura e caracterizou o atendimento prestado por serviços de reabilitação que atendem idosos vítimas de acidentes e violência, baseando-se nas principais políticas públicas de saúde dirigidas à população idosa no país. Foram entrevistados gestores e profissionais sobre fluxo, caracterização e especificidades do atendimento ao idoso, redes de proteção, avaliação dos serviços e sugestões. Concluiram que o atendimento de reabilitação apresenta fragilidades na implantação das políticas públicas e na inserção do tema da violência. Em que [...] a equipe precisa ter sensibilidade para perceber tais questões, demonstrar apoio e disponibilidade para atender os idosos e incentivá-los à troca de experiências em grupo (p. 2736) [...] e no que se refere às questões mais específicas ao atendimento da pessoa idosa, como uso de protocolos de atendimento, atividades de reinserção na vida comunitária, promoção do autocuidado, fomento da rede de solidariedade para idosos frágeis e sua família e estímulo à participação em grupos (p. 2739).

Em complementaridade aos estudos acima, Freitas e Teófilo (2010) avaliaram o Projeto Disque Idoso em Sobral (Ceará), utilizando o Método de Avaliação Construtivista de Furtado, em uma abordagem integradora

(inter, multi e transdisciplinar) e intersetorial. Realizaram grupos focais com representantes dos setores da saúde, assistência social, justiça e idosos, tanto beneficiados pelo projeto como outros que contribuem para seu desenvolvimento. Com diferentes percepções, a equipe de profissionais entende que a eficácia de suas ações é limitada, o projeto deve buscar atuação intersetorial se pretende atingir assistência integral e, finalmente, para os idosos este é visto como válido e precisa se consolidar no município.

Já, Wanderbroocke e Moré (2013) descrevem a abordagem profissional da violência familiar contra idosos em uma unidade básica de saúde (UBS) em uma capital da Região Sul do Brasil. Trata-se de pesquisa com dados coletados por meio de observação participante com registro em diário de campo e entrevistas. Os dados apontam para dificuldades dos profissionais de identificar situações de violência e crenças relacionadas à impossibilidade de enfrentá-la. Em termos institucionais, os dados indicam fatores que desfavorecem a detecção e acompanhamento dos casos como a menor ênfase no trabalho interdisciplinar e rotinas voltadas para a saúde física.

Conclusão

Este escrito enfatiza a importância dos grupos terapêuticos para o trabalho com idosos vítimas de violência familiar. Nesta modalidade de atendimento, a dignidade do ser humano e o conceito de saúde podem ser amplamente trabalhados. A inserção dessas pessoas nestes espaços, deve promover a inserção social e reestabelecer condições para a sua cidadania. Mais especificamente, produz-se a possibilidade de ressignificar o sofrimento a partir das vivências grupais e das experiências compartilhadas. Desse modo, poderá haver o rompimento da dualidade individualização/estigmatização do sofrer.

Os estudos demonstram que existem iniciativas de atendimento nesta perspectiva, mas que ainda são insuficientes para a demanda sempre crescente que se apresenta aos diferentes serviços públicos de saúde. E nem sempre o que é oferecido está especificado para a população idosa, ainda mais as vítimas de violência familiar. Sabedora de que o atendimento

em grupos terapêuticos, como aqui discutido, acontece depois de um ou vários atos violentos perpetrados, é necessário também que se invistam fortemente em políticas públicas de apoio a esta parcela da população e de investimentos maiores em educação e suporte familiar para que esta realidade possa, em algum momento, ser modificada.

REFERÊNCIAS

BELLENZANI, Renata; COUTINHO, Mayara; CHAVEIRO, Maylla. As práticas grupais em um CAPS - centro de atenção psicossocial: sua relevância e o risco de iatrogênios. In: ENCONTRO NACIONAL ABRAPSO, 15. *Anais...* 2009.

BOWDITCH, James; BUONO, Anthony. **Elementos de comportamento organizacional**. São Paulo: Pioneira, 2002.

BRASIL. **Estatuto do Idoso**, Lei nº 10471 de 01 de outubro de 2003. Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências.

BRASIL. **Política Nacional de Saúde do Idoso**. Portaria nº 2.528 de 19 de outubro de 2006. Aprova a Política Nacional de Saúde da Pessoa Idosa.

BRASIL. **Manual de enfrentamento à violência contra a pessoa idosa**: é possível prevenir, é necessário superar. Brasília: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, 2014.

CAETANO, Kelly. Violência contra o idoso começa dentro de casa. **Focagen**, 16 out. 2012. Disponível em: <<http://focagen.wordpress.com/2012/10/16/violencia-contra-o-idoso-comeca-dentro-de-casa>>. Acesso em: 25 maio 2014.

COSTA, Liana. Grupo multifamiliar com adolescentes ofensores sexuais. PSICO, Porto Alegre, PUCRS, v. 42, n. 4, p. 450-456, out./dez. 2011.

FLESCH, Letícia. **Pacientes idosos e seus cuidadores**: um estudo específico sobre a alta hospitalar. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

FREITAS, Cibelly; TEÓFILO, Tiago. Avaliação construtivista, sob uma abordagem integradora e intersetorial, das ações do Projeto Disque Idoso em Sobral (CE, Brasil). **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2825-2833, set. 2010.

GADONI-COSTA, Lila; ZUCATTI, Ana; DELL'AGLIO, Débora. Violência contra a mulher: levantamento dos casos atendidos no setor de psicologia de uma delegacia para a mulher. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 219-227, 2011.

GUIMARÃES, Ana Celina et al. Grupoterapia como modalidade de tratamento em ambulatório de saúde mental. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, 2. Bauru, 2008. *Anais...* Universidade Sagrado Coração, 2008.

IBGE. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/temas.php?sigla=rs&tema=sinopse_censodemog2010>. Acesso em: 29 jan. 2015.

LOURENÇO, Lélio et al. Crenças dos profissionais da Atenção Primária à Saúde de Juiz de Fora em relação à violência doméstica contra idosos. **Estudos de Psicologia**, Campinas, v. 29, n. 3, p. 427-436, 2012.

MEIRA, Edmélia; GONÇALVES, Lucia; XAVIER, Jacilene. Relatos orais de cuidadores de idosos doentes e fragilizados acerca dos fatores de risco para violência intrafamiliar. **Ciência Cuidado e Saúde**, v. 6, n. 2, p. 171-180, 2007

MICHELETTI, Ana Lydia et al. Produção científica sobre violência contra o idoso nas bases Scielo e Lilacs. **Psicólogo inFormação**, ano 15, n. 15 jan./dez. 2011

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Missing voices: views of older persons on elder abuse**. Geneva: WHO/INPEA, 2002.

OHLWEILER, Zélia; FROEMMING, Miriam. Terceira Idade na UNISC: movimento de vida que gera saúde. IN: AREOSA, Silvia (Org.). **Terceira Idade na UNISC: novos desafios de uma população que envelhece**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

RIBEIRO, Adalgisa; BARTER, Elaine. Atendimento de reabilitação à pessoa idosa vítima de acidentes e violência em distintas regiões do Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**, v.15, n. 6, p. 2729-2740, 2010.

ritt, Caroline; RITT, Eduardo. **O Estatuto do Idoso**: aspectos sociais criminológicos e penais. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2008.

SCHWANKE, Carla; PEREIRA, Adriane; SCHNEIDER, Rodolfo. Contextualizando a Geriatria e a Gerontologia no século 21. In: DALLEPIANE, Loiva Beatriz (Org.). **Envelhecimento humano: campo de saberes e práticas em saúde coletiva**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2009. (Coleção Saúde Coletiva).

SILVA, Gilberto. **Da família sem pais à família sem paz: violência doméstica e uso de drogas**. Recife: Bagaço, 2006.

VALADARES, Fabiana; SOUZA, Edinilda. Violência contra a pessoa idosa: análise de aspectos da atenção de saúde mental em cinco capitais brasileiras. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2763-2774, 2010.

SOUZA, Edinilda; CORREIA, Bruna. Construção de indicadores avaliativos de políticas de atenção à saúde da pessoa idosa vítima de acidentes e violência. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, n. 6, p. 2753-2762, 2010.

VEIGA FILHO, N. G.; NÓBREGA, S. M. Atenção Psicossocial em Saúde Mental: contribuição teórica para o trabalho terapêutico em rede social. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 9, n.2, maio/ago. 2004.

WANDERBROOCKE, Ana Claudia; MORÉ, Carmen. Significados de violência familiar para idosos no contexto da atenção primária. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 28, n. 4, p. 435-442, 2012.

WANDERBROOCKE, Ana Claudia; MORÉ, Carmen. Abordagem profissional da violência familiar contra o idoso em uma unidade básica de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, 2013, vol.29, no.12, p.2513-2522.

WITCZAK, Isabel; WITCZAK, Marcus. Caminhos e descaminhos: uma reflexão sobre a violência contra o idoso praticada por familiares usuários de drogas. IN: AREOSA, Silvia (Org.). **Terceira Idade na UNISC**: novos desafios de uma população que envelhece. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.

WITCZAK, Marcus V. C. Através dos olhos, das mãos e da boca: a ressignificação da vida após a aposentadoria por invalidez permanente decorrente do acidente do trabalho. Tese (Doutorado em Psicologia) – PUCRS, Porto Alegre, 2009.

ZIMERMANN, David; OSÓRIO, Luis C. **Como trabalhamos com grupos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

JAI UFSM

Jornada Acadêmica Integrada
Compilação de artigos de 2014