



## RELATÓRIO DE ATIVIDADES

### 1 – DADOS CADASTRAIS

1.1 Nome do Beneficiário Marcos Antonio Villetti	1.2 Matrícula/SIAPE 1081027
1.3 Instituição UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM	1.4 Programa CAPES/ nº do AUXPE CAPES/Print nº 88881.310412/2018-01 (bolsa nº: 88887.353123/2019-00)
1.5 Projeto Materias Inteligentes	1.6 Coordenador Projeto Ernesto Schulz Lang
1.7 Programa de Pós-Graduação Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) e Física (PPGFis).	

### 2 – BENEFÍCIO

2.1 Modalidade  ( ) Missão de Trabalho (X ) Bolsa Professor Visitante Sênior no Exterior		
2.2 Instituição de Destino (nome da instituição e nome do centro/instituto/departamento/grupo de pesquisa): Universitá Degli Studi di Parma (UNIPR) - Department of Food and Drug, Biopharmanet.	2.3 Período da Atividade	
	2.3.1 Início 07/2019	2.3.2 Término 06/2020

### 3 – RECURSOS RECEBIDOS (R\$)

3.1 Auxílio-deslocamento	665,00 euros
3.2 Auxílio-instalação	2.300,00 euros
3.3 Seguro-saúde	1.080,00 euros
3.4 Adicional-localidade	
3.5 Mensalidade	2300,00 euros
3.6 Auxílio-diário	

#### 4 – DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

a

##### 4.2 Atividades Realizadas: (listar atividades)

- Consegui consolidar e expandir as parcerias com os pesquisadores da Biopharmathec-TEC da UNIPR pois além da colaboração com o prof. Fábio Sonvico estabelecemos parceria com a Prof.<sup>a</sup> Annalise Bianchera, a qual é responsável pelos ensaios de citotoxicidade frente a linha celular de câncer de mama humano MCF-7.
- Firmamos intenção de renovar o acordo de cooperação internacional firmado entre a UFSM e a UNIPR, tendo como coordenador na instituição brasileira o Prof. Marcos Antonio Villetti e na Itália o Prof. Fávio Sonvico. O acordo de cooperação tem validade por 4 anos (2019-2022) e foi firmado pelo reitor Paulo Afonso Burmann da UFSM e pelo reitor Paolo Andrei da Università degli Studi di Parma, e precisa ser renovado no próximo ano.
- Desenvolvi pesquisa na área da nanotecnologia com ênfase no desenvolvimento de nanopartículas para o encapsulamento de fármacos anti-câncer.
- A partir dos resultados da pesquisa na área de nanotecnologia foram publicados dois artigos internacionais em revistas de alto impacto.

##### 4.3 Resultados e/ou Impactos:

- Consolidamos e expandimos as parcerias com os pesquisadores da Biopharmathec-TEC da UNIPR-Itália, mais precisamente com o Prof. Fábio Sonvico e a Prof.<sup>a</sup> Annalise Bianchera para desenvolvimento de pesquisa na área de nanotecnologia.
- Interagi de maneira profícua com o Prof. Redouane Borsali da Université Grenoble Alpes –França, visto que no mesmo período da bolsa acompanhei as atividades da minha doutoranda, Patrícia Regina Ebani, a qual desenvolveu seu doutorado sanduíche na área de nanotecnologia nessa Universidade.
- Impulsei a formação de rede de pesquisa entre as universidades do Brasil, da Itália e da França integrando assim as ações de internacionalização da CAPES. A formação dessa rede já proporcionou a publicação de um trabalho em conjunto envolvendo os pesquisadores dessas duas Universidades estrangeiras mencionadas acima.
- Publiquei dois artigos internacionais em revistas de alto fator de impacto: Nanomaterials (JCR= 5,34) e Molecules (JCR= 4,41), contribuindo para o desenvolvimento da área de nanotecnologia no Brasil. Além disso, com essas publicações espero contribuir para a renovação do projeto CAPES/print por mais dois anos e contribuir para elevar o nível das publicações do PPGQ e PPFis da UFSM.

Santa Maria, 17 de novembro de 2021.



Prof. Marcos Antonio Villetti




## ANEXOS

...cópias de artigos:

Foram duplicados 2 artigos científicos em revista de alto impacto:

- 1- M. A. Villetti, A. R. Clementino, I. Dotti, P. R. Ebani, E. Quarta, F. Buttini, F. Sonvico, A. Bianchera, R. Borsali. Design and Characterization of Maltoheptaose-b-Polystyrene Nanoparticles, as a Potential New Nanocarrier for Oral Delivery of Tamoxifen. **Molecules**, 2021, 26, 6507. <https://doi.org/10.3390/molecules26216507>.
- 2- G. R. Vaz, A. Clementino, J. Bidone, M. A. Villetti, M. Falkembach, M. Batista, P. Barros, F. Sonvico, C. Dora. Curcumin and Quercetin-Loaded Nanoemulsions: Physicochemical Compatibility Study and Validation of a Simultaneous Quantification Method. **Nanomaterials**, 2020, 10, 1650; <https://doi:10.3390/nano10091650>.

## APÊNDICE TÉCNICO

...detalhamento sucinto das pesquisas desenvolvidas:

O fármaco anticâncer, Citrato de Tamoxifeno (TMC), encapsulado em nanopartículas de Maltoheptaose-bloco-Poliestireno (MH-b-PS) abrem novas possibilidades para o tratamento de doenças neoplásicas. As formulações estudadas neste trabalho apresentaram condições adequadas para o seu uso na nanomedicina pois o sistema de entrega de drogas tem tamanho nanométrico, baixo índice de polidispersidade, potencial zeta adequado, alta eficiência de encapsulamento e conteúdo de fármaco. Os estudos de liberação in vitro do TMC encapsulado em nanopartículas de MH-b-PS, no meio simulado intestinal ( $\text{pH}=7.4$ ), demonstrou um perfil de liberação controlado, sem efeito burst e controlado por difusão, e uma liberação sustentada ao longo do tempo. Além disso, as nanopartículas contendo TMC apresentaram uma performance de citotoxicidade maior do que o TMC livre, frente a linha celular de câncer de mama humano MCF-7, indicando uma inibição do crescimento celular pela progressiva liberação do fármaco contido na nanopartícula. O emprego de TMC encapsulado em nanopartículas de MH-b-PS é uma promissora estratégia para ser empregado no tratamento de câncer. Estudos posteriores estudos são necessários para determinar o mecanismo de captura das nanopartículas pelas células cancerígenas (cell uptake).