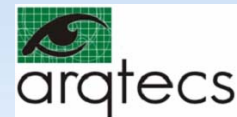




PETROBRAS

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.



Julho 2007



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

4º Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudança Climática - IPCC

- 153 Países diferentes
- Elite de 2500 cientistas

“ O planeta está esquentando de maneira irreversível. E a culpa, ao invés do meio ambiente terrestre, é toda nossa, do nosso modelo civilizatório, político e econômico insustentáveis.”

Fonte: ONU / IPCC

PARIS: FEV / 2007 - ONU

Julho 2007

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

IPCC: O documento que abalou o mundo.

- Efeito estufa
- Mudanças recentes
- Geleiras em risco
- Ártico quente
- Perspectiva Paleoclimática
- Equilíbrio Climático
- Redução Polar

“ O aquecimento e a elevação do nível do mar continuarão por muitos séculos, mesmo se as concentrações de gases poluentes fossem estabilizadas”

Fonte: ONU / IPCC

Julho 2007

PARIS: FEV / 2007 - ONU



PETROBRAS

Sede de Vitória:



Sustentabilidade e Eficiência Energética.

IPCC: O documento que abalou o mundo.

“Além de encolher em ambos os pólos, o gelo marítimo de final de verão ártico desaparecerá completamente até o final do século XXI”

“Secas mais longas e mais intensas têm sido observadas em áreas cada vez maiores desde a década de 70”

“O aquecimento do sistema climático não é um equívoco, mas uma evidência do aumento das temperaturas dos oceanos, derretimento do gelo e neve em larga escala, e aumento global do nível dos oceanos”

Fonte: ONU / IPCC

Julho 2007

PARIS: FEV / 2007 - ONU



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

IPCC: O documento que abalou o mundo.

“O aumento global da concentração do dióxido de carbono ocorre principalmente devido ao uso de combustível fóssil e a mudança do uso do solo. Já o aumento da concentração de gás metano e óxido nitroso ocorre principalmente devido à agricultura.”

“ A continuidade da emissão do gás estufa na taxa atual ou maior causará um aquecimento extra e induzirá muitas mudanças no sistema climático global durante o século XXI”

Fonte: ONU / IPCC

PARIS: FEV / 2007 - ONU

Julho 2007



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

IPCC: O documento que abalou o mundo.

A humanidade pode ser salva?

Segundo o IPCC, sim, desde que mudemos nosso comportamento e o jeito de ser no mundo.

Os cenários previstos pelos cientistas são:

- **Cenário 1: crescimento econômico e populacional crescente**
- **Cenário 2: desenvolvimento econômico orientado localmente**
- **Cenário 3: ênfase na sustentabilidade econômica, social e ambiental.**

Fonte: ONU / IPCC

Julho 2007

PARIS: FEV / 2007 - ONU

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Os cenários

Veja, nos gráficos a seguir, as estimativas científicas para a variação de temperatura traçadas nos três cenários até 2100.

Cenário 1



Crescimento econômico e populacional permanente

Cenário 2

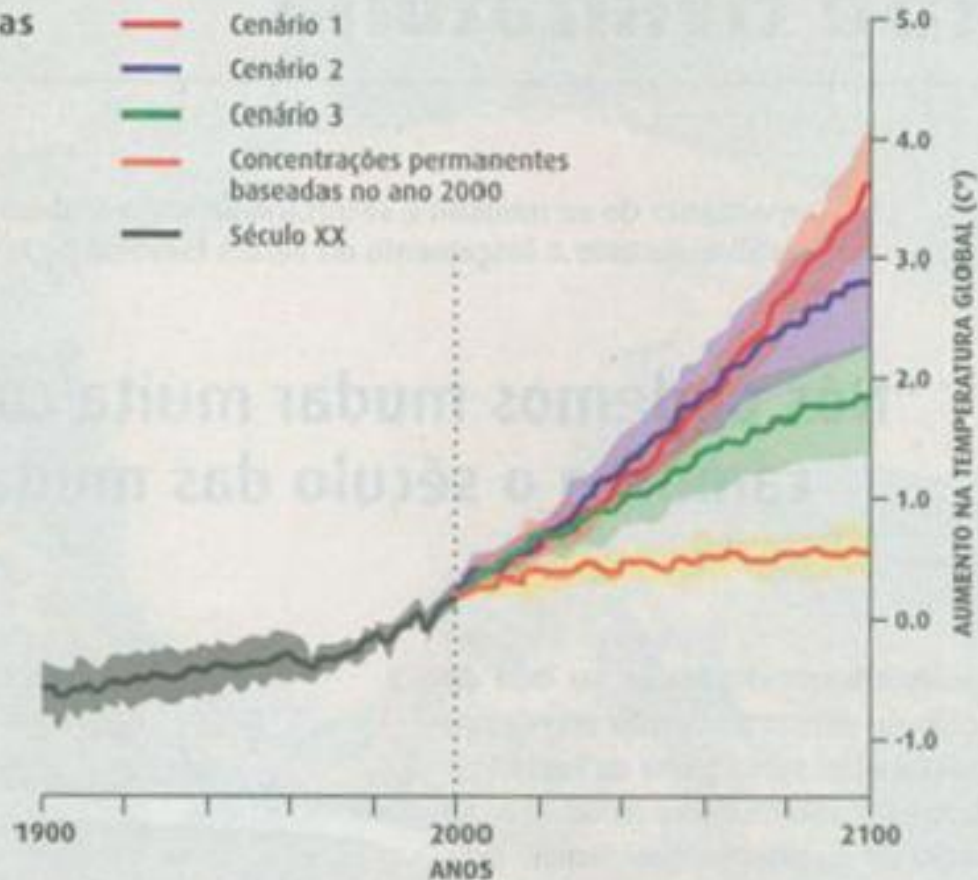


Desenvolvimento econômico orientado localmente

Cenário 3



Ênfase na sustentabilidade econômica, social e ambiental.



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

2ª Parte do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC

- 400 cientistas
- 28 mil dados científicos compilados
- Análise das implicações em diversas áreas: economia, ecossistemas e saúde humana.

“ Mais de um bilhão de pessoas poderão sofrer com a falta de água em um futuro próximo.”

75% do gelo dos Alpes poderá desaparecer no final do século.

Temperatura global subir mais 1,5°C em relação aos índices de 1990, os ecossistemas regionais mudarão ao ponto de levar a extinção cerca de 1/3 das espécies de fauna e flora do planeta.



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

3ª Parte do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC

ESPERANÇA POSSÍVEL

**“Aborda as formas de impedir o aumento da concentração de gases
novicos ao ambiente”**

“Não é tarde para combater as mudanças climáticas”

Fonte: ONU / IPCC

BANGCOC: MAIO / 2007 - ONU

Julho 2007



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

3ª Parte do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC

Conclusivo: formas possíveis para atingirmos a sustentabilidade e reduzir o aquecimento global.

- 1. Diminuir o uso de energia fósseis**
- 2. Aumentar e estimular as construções ecológicas**
- 3. Estimular o uso de energias renováveis**
- 4. Preservar as florestas e investir no reflorestamento**
- 5. Reduzir a emissão de gases nas indústrias**
- 6. Diminuir a poluição provocada pelos transportes.**

Fonte: ONU / IPCC

Julho 2007

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

2001 – Ano do despertar da Segurança (Torres).

2007 – Ano do Despertar da Consciência Ambiental.

“ A crise ambiental é a crise do nosso tempo.”

“A crise ambiental é uma crise da civilização, é a crise do modelo econômico e cultural que depredou a natureza e negou suas culturas alternativas”



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Construção Sustentável para Países em Desenvolvimento

Responsabilidade em três aspectos:

- 1º Controle da emissão de poluentes de máquinas, equipamentos, veículos e tratores utilizados no canteiro de obras.**
- 2º Compra de materiais e insumos, como cimento, cal, além de tintas, adesivos e produtos industrializados em plástico e madeira à base de complexos orgânicos voláteis.**
- 3º Projeto e construção de empreendimentos que forneçam o uso racional de energia elétrica durante seu tempo de uso.**



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Os Números – Nossa Responsabilidade:

Consome 40% dos recursos naturais

40% do consumo de energia elétrica (CEBDS)

Agravante: Estima-se um aumento de 45% no consumo de energia elétrica até 2015 (CEBDS, 2007)

35% da emissão de carbono vem dos edifícios (CEBDS)

RJ – 2004: Edificações consumiram 44% da energia elétrica, sendo 40% do total gasto com iluminação artificial (MME 2006)

Gera 60% dos resíduos sólidos (CEBDS)

CONSTRUÇÃO CIVIL – A NOSSA PARTE

Julho 2007

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Projeto Focado nas Necessidades da Empresa :

- Expansão da força de trabalho em função dos bons resultados obtidos de E&P.
- Concentração dos funcionários proporcionando ganho de produtividade, integração e facilitando a comunicação.

PORQUE

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Critérios :

- Edifício que atenda os mais modernos conceitos de eficiência energética, funcionalidade e recomendações do “LEED”.
- Economicamente viável.
- Plasticamente harmônico e marcante em termos de imagem corporativa.
- Condições de segurança compatíveis com os requisitos e padrões de segurança, meio ambiente e saúde (SMS) da Petrobras.
- Tecnologia construtiva e emprego de materiais de última geração.
- Instalações / infra estrutura com flexibilidade para ocupação.

OBJETIVO

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Programa de Necessidades :

Avaliação para uma concepção sustentável e fidelidade aos objetivos conceituais.

- Exclusividade funcional
- Iluminação e condições naturais
- Racionalidade funcional do projeto
- Flexibilidade para modernização de “partes”
- Otimização do ciclo de vida útil dos produtos utilizados: máxima durabilidade
- Métodos construtivos pré-definidos
- Acesso a fontes de energia renováveis

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Concurso Público Nacional de Arquitetura :

- Organizado pelo Instituto dos Arquitetos do Brasil.
- 212 Trabalhos Inscritos.
- 131 Trabalhos Entregues.
- 126 Trabalhos Analisados e Julgados.
- 3 Trabalhos Classificados para 2ª Fase.
- 1 Trabalho Vencedor: Sidonio Porto Arquitetos Associados

COMO

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Descrição do Projeto:

- 2 torres com 4 blocos de 5 pavimentos situados nas extremidades do eixo leste/oeste.
- Edifício central que se estenda em 4 níveis, interagindo as torres.
- Sobre o eixo norte/sul uma grande esplanada, configurando as praças norte, central e sul, articulando os edifícios e o fluxo de pedestres.
- O prédio CRV e Datacenter situados lado a lado na praça sul.
- Auditório no ponto de cruzamento dos eixos.
- Orquidário e Restaurante paralelos, junto a praça norte.
- Setor de serviços ao norte .
- Ao sul, torre programada para ampliação dos escritórios.



PETROBRAS



Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Energia Solar:

- Aquecimento de água (restaurante, copas, vestiários e laboratórios).

Conforto Acústico:

- Tratamento internos e externos, atenuando efeitos ruidosos.

Conforto Térmico: Insolação

- Proteções solares diferenciadas, aquisição reduzida de calor externo e conseqüentemente redução das instalações de ar condicionado.

VALORES AGREGADOS

Julho 2007

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Ventilação Natural:

- **Minimizando o uso do ar condicionado.**

Iluminação Natural:

- **Associada as instalações de iluminação artificial, reduzindo o consumo de energia.**

Aproveitamento de Águas Servidas:

- **Águas recolhidas pelos esgotos recebem tratamento que permita o reuso pelas instalações sanitárias.**
- **Resíduos sólidos da estação de tratamento utilizados para adubação da vegetação.**



PETROBRAS



Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- **Reuso de águas pluviais para irrigação**
- **Reposição da água para o sistema de arrefecimento.**

Paisagismo:

- **Aproveitamento da arborização existente, sendo intensificada nas praças, acessos e alamedas arborizadas;**
- **Trechos inclinados do terreno e áreas planas com vegetação;**
- **Arbustos junto as cercas divisórias;**
- **Generosas áreas verdes;**
- **Pequenos lagos formados pela captação de águas fluviais.**

VALORES AGREGADOS

Julho 2007

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Passarela principal em chapa nervurada (tabuleiro de ponte) vencendo vão de 35 metros apoiada apenas nas extremidades.
- Estrutura mista (laje e vigas) pré-fabricadas.
- Estrutura moldada “in loco” protendida.
- Estrutura metálica tipo espacial e treliçada.
- Painéis de revestimento de fachada em placas pré-fabricadas
- Composição de tratamentos para os sistemas de conforto térmico e lumínico.



PETROBRAS



Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Teto radiante (nas torres e bloco central) e viga fria periférica (nas torres).
- Escadas pressurizadas (variação de frequências).
- Insuflamento de ar condicionado pelo piso elevado no Datacenter e CRV.
- Gás ecológico como refrigerante na geração de frio.

TECNOLOGIAS INCORPORADAS

Julho 2007

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Vidro insulado (nas torres e bloco central).
- Brises em vidro opacado serigrafado nas torres de acesso.
- Marquise em vidro fixada horizontalmente através de “spider”.
- Volumes das recepções em caixas de vidro.
- Brises de fachada controlados automaticamente por heliostatos.

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- **Infra estrutura para voz e dados considerando “BACKBONE” de fibra ótica.**
- **Sprinklers termo retrátil.**
- **Luminárias alimentadas através do mobiliário e piso elevado, para cada estação de trabalho (nas torres).**
- **Jardineiras das fachadas iluminadas linearmente, através de Leds.**
- **Estação de Tratamento de Esgoto com sistema de aeração prolongada.**
- **Irrigação de jardineiras através de aspersores de nebulização automatizados.**

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- **Jardins irrigados (sistema “rain bird”) com sensores de umidade para não operar em dias de chuva.**
- **Sistema “dali” (digital adressable lighting interface) – rede interligando todos os reatores, configurados via software.**
- **Lâmpadas com temperaturas de cor variável.**
- **Previsão de rede sem fio em todo o empreendimento.**
- **Sistemas de automação predial com tecnologia “IP”.**
- **Galeria técnica para distribuição de utilidades.**

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Para atender as solicitações “sustentáveis”, minimizar e até mesmo evitar o desperdício podemos adotar algumas diretrizes relativas a forma da edificação.

Essas recomendações orientam a concepção do edifício a partir das condições de cada local, sendo relacionadas com:

- **Acondicionamento Natural**
- **Forma da edificação**
- **Climatização Passiva**

Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Acondicionamento Natural:

RECOMENDAÇÕES

- Relações Visuais
- Melhor Orientação
- Permeabilidade
- Vegetação
- Ambientação Visual
- Infra estrutura Local
- Espaços Públicos
- Articulações
- Articulação do Domínio
- Espaços Definidos
- Integração das Áreas
- Pontos Referenciais
- Permeabilidade do Solo



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Forma de Edificação:

- **Concepção alongada**
- **Cobertura Técnica**
- **Aberturas**
- **Zonas Climáticas**
- **Sombras**
- **Fachadas**
- **Ventos**

RECOMENDAÇÕES

Julho 2007

Sede de Vitória:
Sustentabilidade e Eficiência Energética.

- Climatização Passiva:

RECOMENDAÇÕES

- Fachadas
- Resfriamento evaporativo
- Sombreamento
- Vegetação
- Ventos dominantes
- Resfriamento Passivo
- Inércia Térmica
- Camada de ar ventilada nas fachadas
- Luz Natural
- Vidros
- Proteção Solar Externa

Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

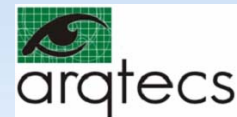
Outros pontos-chave para o desenvolvimento de um projeto:

- **Especificação deve considerar a possibilidade de reciclagem ou reaproveitamento, impacto na extração e fabricação e sua durabilidade.**
- **Aquisição de equipamentos e materiais operacionais devem priorizar aqueles que tenham identidade reciclável, economicidade energética e possibilidade de reutilização.**
- **“Reduzir, reutilizar, reciclar e reabilitar como forma de reparar os danos causados ao habitat humano”
(Brian Edwards – Pesquisador Britânico)**

RECOMENDAÇÕES



PETROBRAS



Sede de Vitória:

Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Conclusão :

A arquitetura sustentável mais que um conceito, deverá, em breve, ser uma formalidade contida nas leis, normas, regulamentos e nos princípios da formação dos profissionais que tenham a responsabilidade da concepção projetual.

RECOMENDAÇÕES

Julho 2007



PETROBRAS



Sede de Vitória: Sustentabilidade e Eficiência Energética.

Arqº Alexandre Petroni – apetroni@petrobras.com.br

Agradecimentos:

- Arqª Lisete Ramos
- Arqª Bianca Nobrega
- Equipe de Projeto PSSV
- Arqº Sidonio Porto

Julho 2007