



XVI ENGEMA - Inovação e sustentabilidade: um desafio para enfrentar as mudanças climáticas e seus impactos planetários



METODOLOGIA DE CÁLCULO DE EMISSÕES DE CARBONO EM EMPREENDIMENTOS DE PEQUENO PORTE:

**Análise do impacto do consumo de energia elétrica em um salão de
beleza de São Paulo - SP**

Dr^a HELOISA CANDIA HOLLNAGEL
Universidade Federal de São Paulo – Brasil
heloisa.hollnagel@unifesp.br

Me FRANCISCA CANDIDA CANDEIAS DE MORAES
Fundação Getulio Vargas/SP – Brasil
francisca.moraes@tangramsocial.com.br

PALOMA AKIKO ONAGA
Universidade Federal de São Paulo – EPPEN
paloma_onaga@hotmail.com

01 de dezembro de 2014

Introdução

□ Últimas décadas:

- ✓ Promoção do Desenvolvimento Sustentável - única estratégia viável.
- ✓ Questão ambiental - importância nas relações humanas.

□ Cenários futuros :

- ✓ Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC) - aumento dos Gases de Efeito Estufa (GEE) e aquecimento global;
- ✓ Convenção-Quadro da ONU sobre Mudança do Clima - compromisso dos países - políticas para as mudanças climáticas.

RESPONSABILIDADE GLOBAL COMPARTILHADA - MEDIDAS ADOTADAS PELOS GOVERNOS E SOCIEDADE PARA REDUÇÃO E MITIGAÇÃO DOS GEE.

- ✓ **Brasil** - nova agenda de direitos para as sociedades - inclui direito a um meio ambiente equilibrado como componente da cidadania (CF, 1988)

Fundamentação Teórica

□ Contabilidade ambiental

- ✓ Registros de gastos/investimentos com o meio ambiente.
- ✓ Redução de custos e geração de novas receitas.
- ✓ Percepção de recursos naturais esgotáveis.
- ✓ Apoio a decisões gerenciais e divulgação das ações empresariais, à frente dos ditames legais. (IUDÍCIBUS et al., 2005)

□ Pegada de carbono

- ✓ Metodologia de contabilidade ambiental que avalia a emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) a partir de uma atividade ou processo produtivo
- ✓ Quantidade de CO₂ (ou CO₂ equivalente) liberada na realização destes por um determinado período - normalmente anual (BECKER et al., 2012).

“Salões de Beleza são conhecidos por utilização de muita água, produtos químicos fortes e grande gasto com energia elétrica. [...] são relevantes estudos nesse tipo de organização para que possam ser elaborados programas ambientais, visando a diminuição dos impactos causados pelo seu funcionamento” (GAUDENCIO et al., 2012. p. 6).

Vantagens

Empresa com práticas sustentáveis:

Capital simbólico proveniente do apoio e promoção de ações "ambientalmente corretas" pode ser convertido em capital econômico (ativos intangíveis). À medida que o desenvolvimento sustentável é fortalecido como nova norma social, lucros simbólicos são concedidos àqueles que o apoiam (FONSECA & BURSZTYN, 2007).

Consumidores verdes

Optariam por produtos que causem o menor – ou não exerçam – prejuízo aos ecossistemas e buscariam um efeito nulo ou favorável sobre o meio ambiente e a sociedade (DINATO, 1998).

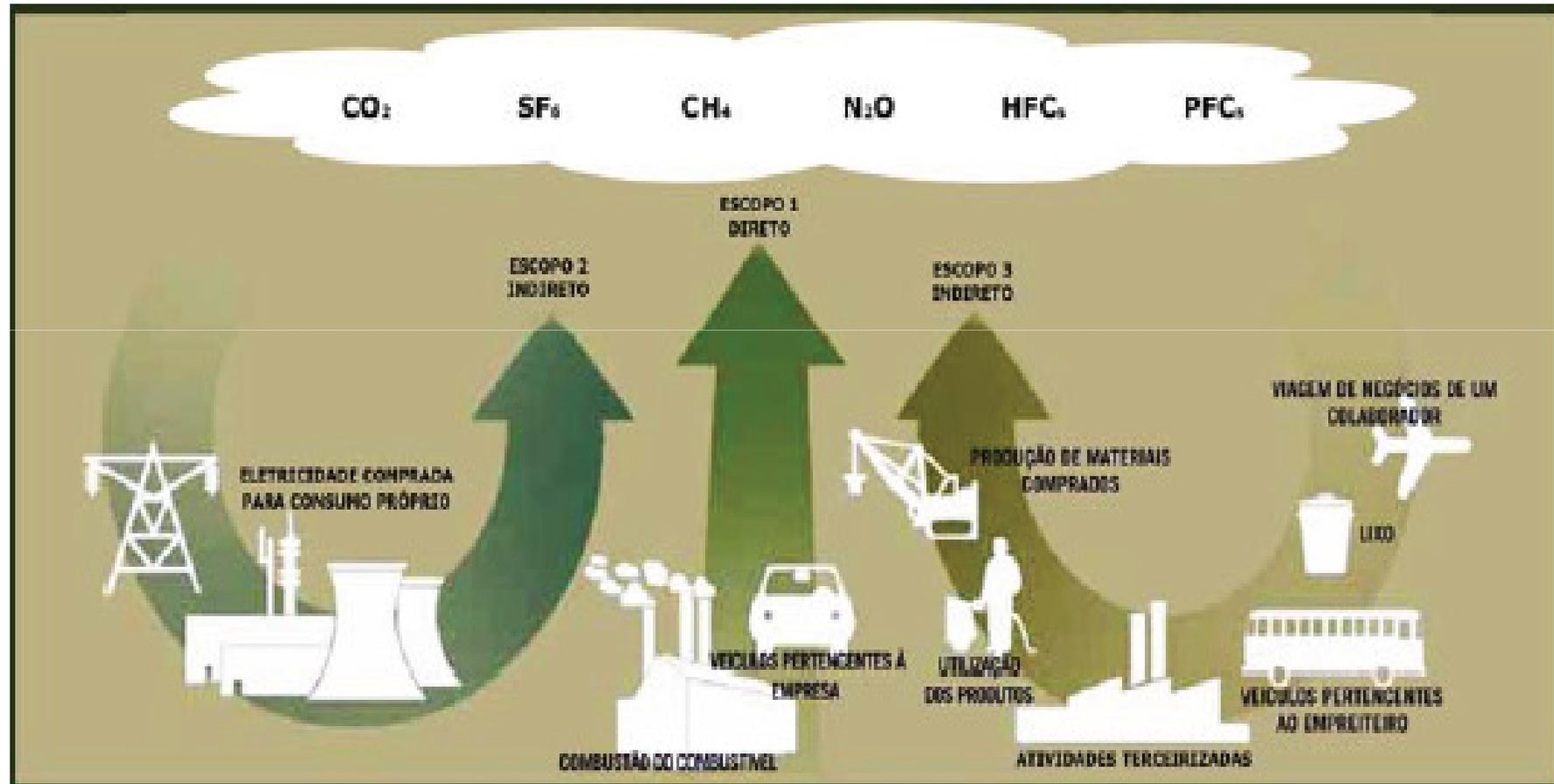
Marcos Regulatórios

- ❑ **1972** – Conferência da ONU para o Meio Ambiente, Estocolmo, Suécia
- ❑ **1986** – Política Nacional de Meio Ambiente e a exigência EIA/ AIA
- ❑ **1987** – o termo desenvolvimento sustentável é citado no Relatório Nosso Futuro Comum, da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas
- ❑ **1992** – divulgação do conceito de ecoeficiência pelo *World Business Council for Sustainable Development* – WBCSD
- ❑ **1992** – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), chamada também de ECO-92, no RJ
- ❑ **1993** – criação da ISO 14001
- ❑ **1997** – criação do Cebds (Conselho Empresarial Brasileiro de DS)
- ❑ **1997** - Protocolo de Kyoto, metas para redução das emissões de GEE
- ❑ **2002** – Rio +10 ou Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, em Johannesburgo, África do Sul
- ❑ **2006** – Relatório do IPCC - 90% das mudanças climáticas são causadas pelo homem
- ❑ **2009** – Lei 12.187 - Política Nacional sobre Mudança do Clima -PEMC

Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei 12.187/2009 - art. 4º)

- I - à compatibilização do **desenvolvimento econômico-social** com a proteção do sistema climático;
- II - à **redução das emissões antrópicas** de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes;
- IV - ao fortalecimento das **remoções antrópicas por sumidouros** de gases de efeito estufa no território nacional;
- V - à implementação de medidas para promover a adaptação à mudança do clima pelas 3 (três) esferas da Federação, com a participação e a colaboração dos agentes econômicos e sociais interessados ou beneficiários, em particular aqueles especialmente vulneráveis aos seus efeitos adversos;
- VI - à **preservação, à conservação e à recuperação dos recursos ambientais**, com particular atenção aos grandes biomas naturais tidos como Patrimônio Nacional;
- VII - à consolidação e à expansão das áreas legalmente protegidas e ao **incentivo aos reflorestamentos e à recomposição da cobertura vegetal em áreas degradadas**;
- VIII - ao estímulo ao desenvolvimento do **Mercado Brasileiro de Redução de Emissões - MBRE**.

Emissões de GEE ao longo da cadeia de valor (Resumo)



Plano Nacional Brasileiro de Mudanças Climáticas (PNBMC, 2008)

- ❑ Mudança do clima - resultado de um processo crescente de acúmulo de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, em curso desde a Revolução Industrial.

- ❑ A influência da atividade humana sobre o clima é complexa (fatores):
 - ✓ Consumo;
 - ✓ Tipo de energia produzida e utilizada;
 - ✓ Habitações em espaço urbano ou rural;
 - ✓ Estoques de capital *per capita* de um país;
 - ✓ Pirâmide etária.

Diagnóstico da Situação-Problema

- **Brasil** – segmento de beleza (SEBRAE, 2013) :
 - ✓ 3º. mercado mundial
 - ✓ Faturamento - dobrou entre 2007 e 2013 - crescimento médio de 10,5% ao ano nos últimos 15 anos.
 - ✓ No. de salões de beleza - 309 mil para 550 mil (2005/2010) (78%)
 - ✓ 4,4 milhões de empregos.
- **ABIHPEC*** - Salões de beleza
 - ✓ Cresceram quase 400% em 19 anos.
 - ✓ 1/4 das oportunidades de emprego (higiene pessoal e beleza).

- **Estado de São Paulo**

- ✓ Lei Nº 13.798/2009 - política estadual sobre o tema - metas de redução global das emissões de CO2 em 20% até 2020.

Metodologia

- ❑ Exploratória
- ❑ Estudo de Caso: salão de beleza- pequeno porte
- ❑ Entrevista e observação
- ❑ Pesquisa Telematizada

CÁLCULO DAS EMISSÕES DE GEE:

Escopo 2 - consumo de eletricidade e específicas do fornecedor, da rede local ou de outros fatores de emissão publicados.

FATOR UTILIZADO: produção de Energia Elétrica no Brasil (= 0,11kgCO₂e/kWh)

“2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories”

Princípios de contabilização e elaboração de inventários

Padrão GHG *Protocol Corporate Standard* e da norma ISO 14064

Relevância, Integralidade,
Consistência,
Transparência e Exatidão.



Resultados

TABELA 1:

Ponderações sobre o uso dos equipamentos - parâmetros para a contabilização estimativa da Pegada de Carbono do ano de 2013

Equipamento	Características do uso
Secador	Sextas e sábados: 1 cliente por hora, 1/2 hora de funcionamento por cliente Terças e quartas: 25% do tempo das sextas e sábados Quintas e domingos: 50% do tempo de secador das sextas e sábados; descontando feriados e segundas feiras
Lâmpadas e televisão	Horário de funcionamento do salão (*).
Geladeira	365 dias no ano 24 horas por dia
Microondas	1 hora por dia, descontando feriados e segundas.
Chuveiro para lavagem de cabelo	Sextas e sábados, 3 horas por dia Quintas e domingos: 2 horas por dia Terças e quintas: 1 hora por dia; descontando feriados.
Ventilador	horário de funcionamento do salão, de outubro a abril.

(*) exclui feriados e segundas feiras

Resultados

TABELA 2

Cálculo de emissão de CO₂ (em kgCO₂e/kWh) do salão de beleza investigado.

Item	Quant.	Potência (W)	Dias (2013)	Horas/ dia	Horas totais	Fator**	kWh	kgCO ₂ e/kWh
Secador	1	2000	304	variável	1762,5	0,11	3225000	387750
Lâmpada incandescente	5	100	304	10	15200	0,11	1520000	167200
Geladeira	1	35	365	24	8760	0,11	306600	33726
Microondas	1	1700	304	1	304	0,11	516800	56848
Ventilador	1	90	176	10	1760	0,11	158400	17424
Chuveiro	1	7500	304	variável	606	0,11	4545000	499950
Televisão	1	290	304	10	3040	0,11	881600	96976
TOTAL								1.259.874

*variável de acordo com os dias da semana, explicado posteriormente por item.

** Fator de emissão de CO₂ pelo consumo de energia elétrica no Brasil.

Fonte: Elaboração própria a partir de informações disponíveis na internet.

TABELA 3

Estimativa da diminuição nas emissões – em 2013 e projeção 2020.

SALÃO DE BELEZA	EMIÇÃO DE CO₂ (kg) 2013	EMIÇÃO DE CO₂ (kg) 2020
Trocando as lâmpadas incandescentes por fluorescentes	1.259,874	733,194
PEMC (redução de 20%)	1.259,874	1007,8992

Conclusões - Propostas e estimativas

ESTIMATIVAS:

- ❑ Salão de beleza avaliado produz aproximadamente 1.259.874 kg de CO₂ em um ano.
- ❑ Meta de 20% de redução da emissão de gases de efeito estufa até 2020 (PEMC, 2009) - a unidade de negócio deveria reduzir 251.974,8 kg de CO₂

PROPOSTA:

- ❑ Trocar as lâmpadas incandescentes por fluorescentes (lâmpada fluorescente de 55W de potência).
- ❑ Nova emissão: 91.960 kg por ano
 - ❑ Redução de 75.240 kg/ano.
 - ❑ Redução de 526.680 kg em 7 anos – **superior à meta estadual.**

Conclusões - Benefícios

BENEFÍCIOS:

- ❑ **Durabilidade** 6 a 8 vezes **superior** às lâmpadas incandescentes.
- ❑ Lâmpadas fluorescentes podem ser **recicladas** - mais de 90% dos materiais usados podem ser reutilizados para novas lâmpadas e 5% a 10% do restante dos materiais (ex. metais) em outros produtos.
- ❑ **Menor geração de resíduos e custo de gestão** - combustível fóssil no transporte (emissões de GEE) e reinserção na cadeia de valor.
- ❑ IDEC - fluorescentes: economia de energia, produzem **70% menos calor** (menos ar-condicionado e ventilador).
- ❑ Lâmpada **incandescente** de 100 watts acesa quatro horas por dia durante um mês custa **R\$ 6/mês na conta de luz**.
- ❑ Lâmpada **fluorescente** compacta de 25 watts (luminosidade equivalente) custa **R\$ 1,50 por mês**.

CONTABILMENTE - economia mensal de R\$ 4,50 (tempo de **retorno do investimento de DOIS MESES** na unidade de negócio pesquisada)...

Referências

- ▶ BRASIL. **Constituição Federal Brasileira** (CF, 1988)
- ▶ BRASIL. **Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima-PNMC** e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm>. Acesso em 28 ago 2014.
- ▶ **ABNT**: <http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=87139>
- ▶ BECKER, Michael; MARTINS, Terezinha da Silva; CAMPOS, Fabrício de; MITCHELL, Jennifer (coord.). **A Pegada Ecológica de Campo Grande e a família de pegadas**. Brasília: WWF- Brasil. 2012. 376p.
- ▶ DINATO, M. **O meio ambiente e o setor petroquímico do Rio Grande do Sul: um estudo exploratório**. 1998. Dissertação (Mestrado em Administração)–Universidade Federal do Rio Grande de Sul, Porto Alegre, 1998.
- ▶ GAUDÊNCIO, Jéssica C. C. de O.; TORRES, Livia M. L. de S.; MOTA, Renata de O.; NELSON, Rafael B.; FIDELIS, Rômulo A. Aplicação da Primeira Fase do Sistema de Gestão Ambiental: Estudo de Caso em Um Salão de Beleza na cidade de Natal. **Anais...** 2012. 9º ENEDS - Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social. Natal - Rio Grande do Norte, 12 a 14 de setembro de 2012. Disponível em: <<http://146.164.161.20/ENEDS/index.php/submissaodeartigos/anais-do-9o-eneds>>. Acesso em: 29 Ago. 2014.
- ▶ **IPCC**: www.ipcc.ch
- ▶ IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; CARVALHO, L. Nelson. Contabilidade: Aspectos Relevantes da Epopéia de sua Evolução. **R. Cont. Fin.** – USP, São Paulo, n. 38, p. 7 – 19, Maio/Ago. 2005.
- ▶ JACOBI, Pedro Roberto; GUERRA, Antonio Fernando S.; SULAIMAN, Samia Nascimento & NEPOMUCENO, Tiago. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro**, v. 16, n. 46, Abr. 2011. Disponível em>. Acesso em: 31 Ago. 2014: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782011000100008&lng=en&nrm=iso>
- ▶ **Normas ISO**: <http://www.iso.org/iso/>
- ▶ SÃO PAULO (Estado). **Lei nº. 13.798, de 9 de novembro de 2009**. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC. Disponível em:<<http://www.ambiente.sp.gov.br/pemc/index.php>>. Acesso em: 18 ago 2013.
- ▶ SEBRAE-SP. Salões de beleza: mercado em alta. **Jornal de Negócios**. Ano XVIII - nº 226. São Paulo - Março/2013. Disponível em:<http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/noticias/jornal_negocios/226>. Acesso em: 15 Ago. 2014.