

APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS NA INDÚSTRIA HOTELEIRA

Marlene Martins Dias

Especialista em Gestão Ambiental Indústria Hoteleira, Tecnólogo em Gestão Ambiental da Faculdade Senac de Educação Ambiental, Consultora Associada da Consultoria Zoom Ambiental S/A, atuou como Engenheira Ambiental do Grupo Accor Hotelaria.

Finalista Prêmio ETHOS-VALOR 3ª Edição 2003

Orientador Prof. Alcir Vilella

Mestre pela USP, Professor orientador TCC da Faculdade Senac de Educação Ambiental.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
2. METODOLOGIA
3. IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA HOTELEIRA
4. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

RESUMO

O objetivo deste trabalho é descrever e caracterizar os principais impactos ambientais causados pela operação da Indústria Hoteleira sobre o meio ambiente e apresentar um conjunto de algumas tecnologias mais limpas, disponíveis no mercado atual, economicamente viáveis, que possam ser aplicadas na operação de um hotel para a minimização da poluição, ou seja, dos principais impactos ambientais diagnosticados.

Desta forma, promover e contribuir para o desenvolvimento de um turismo sustentável e disseminar a prática da responsabilidade social empresarial no setor de hospedagem em sua relação com o meio ambiente.

Dentre os principais desafios que estão sendo enfrentados pelos vários setores econômicos no início deste século é a busca de um desenvolvimento sustentável de suas organizações. A busca de tecnologias mais limpas que propiciem processos e produtos ambientalmente responsáveis está na agenda de todas as empresas que pretendam continuar presentes neste milênio.

PALAVRAS-CHAVE

Tecnologias Mais Limpas, indústria hoteleira, impactos ambientais, gestão ambiental, responsabilidade socioambiental empresarial, desempenho ambiental.

1. INTRODUÇÃO

O tema deste trabalho é identificar oportunidades de tecnologias mais limpas, disponíveis no mercado atual, aplicáveis na operação da indústria hoteleira. Este levantamento pretende contribuir com a minimização dos impactos ambientais decorrentes do processo de operação do setor de hospedagem sobre o meio ambiente.

Tal pesquisa pretende, também, analisar as possíveis hipóteses de que uma produção mais limpa desta atividade, ou seja, com a aplicação de tecnologias mais limpas no processo de operação de um hotel, traz ganho: ao ambiente, benefícios à sociedade, ao turismo, e ao negócio hoteleiro.

As justificativas e argumentos deste objeto de pesquisa se baseiam no elevado índice de crescimento que a indústria do turismo tem apresentado nos últimos anos tanto no contexto econômico mundial quanto no nacional.

Nesse contexto, segundo informação da EMBRATUR (2000), a posição do Brasil vem evoluindo de forma gradativa no concorrido ranking da OMT, Organização Mundial de Turismo, como destino turístico mais demandado no mundo. Porém, muito ainda tem a ser feito de forma a garantir a posição que o País realmente merece, considerando a sua dimensão continental, situação geográfica e o rico acervo natural, cultural e histórico que dispõe.

Embora o turismo no Brasil já tenha conquistado um patamar consolidado na política econômica nacional, muito ainda tem que ser feito, principalmente no que se refere a ações relacionadas com a proteção ambiental, já que o crescimento do turismo numa determinada região está associado a uma gestão sustentada do seu patrimônio natural e cultural (Embratur, 2000).

Segundo Salvati (2001) há dez anos as grandes redes de hotelaria norte-americanas e européias adotaram práticas de valorização dos recursos ambientais demonstrando que o conceito de consumo responsável chegou ao turismo. Alemanha, Japão e EUA são os países com o maior número de turistas com essa preocupação. Na Europa já existem grupos de operadoras voltadas para o turismo sustentável.

Segundo Abreu (2001), de um modo geral, está ocorrendo um crescente envolvimento da sociedade com as questões ambientais. O número de pessoas sensibilizadas com essas questões cresce a cada dia, principalmente nos países da Europa. Estas pessoas saem por aí, viajam, se hospedam, observam e exige uma prática mais responsável, fazendo com que o segmento hoteleiro, em particular, seja cada vez mais pressionado a demonstrar um bom desempenho em relação às suas questões ambientais. Assim, os hóspedes, sejam estes turistas ou pessoas que estão viajando a negócios, já começam a exigir dos hotéis um novo tipo de requisito que não está apenas atrelado à qualidade dos serviços a eles prestados, mas, fundamentalmente, associado à qualidade ambiental. É o chamado turismo sustentável, destinado a atrair os viajantes “verdes” de todas as partes do mundo.

A Associação Brasileira da Indústria de Hotéis (ABIH, 2001) informa que para atender essa preocupação de alguns hotéis que vivem do turismo ecológico, introduziu no Brasil o programa internacional Hóspede da Natureza, um selo ambiental criado pela ONG *Internacional Hotels Environment*. Para obter o selo, o hotel ou pousada tem de colocar em prática um programa de preservação ambiental que envolve medidas de uso racional dos recursos naturais (água, energia e gás), medidas para reciclagem de lixo e até a conscientização ecológica de funcionários e hóspedes.

Assim, promover uma gestão responsável e sustentada dos recursos naturais deverá ser um dos objetivos de qualquer empreendimento hoteleiro brasileiro. É nesse quadro que o artigo apresentado pretende dar sua maior contribuição, objetivando estimular os debates em torno de uma temática pouco explorada, discutindo alguns desafios e perspectivas para a indústria hoteleira no campo ambiental.

2. METODOLOGIA

Para a construção deste objeto de investigação, foi realizada em uma primeira fase a sistematização das informações encontradas na pesquisa bibliográfica, existente sobre tecnologias mais limpas e produção mais limpa, identificação e caracterização dos principais aspectos e impactos ambientais mais significativos causados pela operação de um hotel, e, também, foi realizado um levantamento sobre o atual crescimento da Indústria do Turismo e a Indústria Hoteleira no Brasil, para a construção do cenário que justifica a aplicação das tecnologias mais limpas no setor de hospedagem.

A partir da sistematização destas informações, foi realizado um levantamento das empresas existentes no mercado para o fornecimento de projetos que utilizam tecnologias mais limpas para a minimização dos principais impactos ambientais identificados na operação de um hotel. Foram entrevistadas quatro empresas fornecedoras de produtos para geração de energia renovável, uma empresa fornecedora de produtos para o uso racional da água, e três empresas fornecedoras de estações de tratamento de esgoto compacta para reúso de água não potável, de um total de doze empresas contatadas. No momento da visita foram coletados dados sobre o tipo de tecnologia alternativa utilizada, a sua eficiência, os ganhos ambientais na sua utilização, os custos para o fornecimento de projetos e sua viabilidade de implantação em um hotel.

Em seguida, através de pesquisa bibliografia específica, foram estabelecidos parâmetros e cenários de consumo de energia, água e geração de efluentes líquidos na operação de uma unidade hoteleira, para o dimensionamento dos projetos. Também foi realizado um estudo preliminar da viabilidade econômica para determinar os ganhos ambientais. Nessas condições, é importante ressaltar que a confiabilidade dos resultados finais depende da veracidade dos valores fornecidos e, indiretamente, do interesse das empresas no projeto.

3. IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDUSTRIA HOTELEIRA

Este capítulo do trabalho tem como objetivo apresentar os impactos ambientais causados pelas atividades e serviços desenvolvidos na operação de um hotel.

A princípio podemos pensar que o segmento hoteleiro não cause uma influência significativa sobre o meio ambiente, principalmente quando comparamos com o setor da indústria química, petroquímica, metalúrgica, entre outros, porém, quando levantamos e analisamos os principais aspectos e impactos ambientais gerados na operação de um hotel, tais como: recepção; administração; governança; cozinha; restaurante e manutenção, verificamos que os resultados negativos gerados no setor de hospedagem são extremamente significativos para o meio ambiente.

Para entendermos melhor o conceito de impactos ambientais e aspectos ambientais foram levantadas algumas definições encontradas na pesquisa bibliográfica.

Segundo o conceito legal, a Resolução Conama Nº001 de 23 de janeiro de 1986, define impacto ambiental como sendo:

“Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causando por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- I – a saúde, a segurança e o bem – estar da população;*
- II - as atividades sociais e econômicas;*
- III – à biota;*
- IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*
- V – a qualidade dos recursos ambientais “.*

Outra definição de impactos ambientais é dada pela NBR ISO-14001:

“Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização”.

Conforme as definições de aspectos e impactos ambientais, podemos dizer que os aspectos são as causas e os impactos os seus efeitos sobre o meio ambiente.

Para descrever e caracterizar os principais aspectos e impactos ambientais, associados à operação de um hotel, aplicamos a metodologia da norma ISO14001 para classificação dos mesmos. A seguir, veja na Tabela-01 o resultado deste levantamento, quando analisamos as causas e efeitos de cada atividade, produto ou serviço oferecido pelo hotel.

Tendo como referência os resultados da Tabela - 01, será apresentado um conjunto de algumas tecnologias mais limpas, disponíveis no mercado e economicamente viáveis, que possam ser aplicadas na operação de um hotel, com o objetivo de minimizar os principais impactos negativos diagnosticados e, desta forma, promover e contribuir para o desenvolvimento de um turismo sustentável no setor de hospedagem.

Avaliando os resultados obtidos, podemos concluir que os principais impactos se concentram no esgotamento dos recursos naturais, consumo de água e energia, e alteração da qualidade da água, efluentes de esgoto não tratado, contaminação do solo, e do ar, pela emissão gases na atmosfera.

Tabela – 01: Principais aspectos e impactos ambientais na operação de um hotel

Atividade / Produto / Serviço	Aspectos Ambientais	Impactos Ambientais
Atividades Recepção	Consumo energia elétrica Resíduo sólido doméstico	Esgotamento recursos naturais Ocupação aterros sanitários (solo)
Banheiros / Vestiários	Consumo água e gás Efluentes orgânicos (DBO) Resíduos Alcalinos Resíduo sólido doméstico	Esgotamento recursos naturais Alteração qualidade das águas Ocupação aterros sanitários (solo) Ocupação aterros sanitários (solo)
Cozinha	Consumo água e gás Efluentes Oleosos Resíduo sólido doméstico	Esgotamento recursos naturais Alteração qualidade das águas Ocupação aterros sanitários (solo)
Restaurante / Bar	Consumo energia elétrica Resíduo sólido doméstico	Alteração da qualidade da água Ocupação aterros sanitários (solo)
Operação Elevadores	Consumo energia elétrica	Alteração da qualidade da água
Operação Ar Condicionado	Consumo energia elétrica Emissões de CFCs	Esgotamento recursos naturais Ataque à camada de ozônio
Operação Aquecedor água	Consumo gás Emissões de CO, NO ²	Esgotamento recursos naturais Alteração qualidade do ar
Operação Equipamentos geral	Consumo energia elétrica	Esgotamento recursos naturais
Operação Gerador Energia Elétrica	Consumo combustível Emissões de CO, NO ²	Esgotamento recursos naturais Alteração qualidade do ar
Armazenamento / Manuseio produtos químicos perigosos	Derrame acidental	Contaminação solo ou da água
Manutenção máquinas	Resíduos óleos e graxa	Contaminação solo ou da água
Limpeza Caixa de Gordura	Efluentes orgânicos (DBO)	Alteração qualidade das águas
Serviços de Lavanderia	Consumo água e gás Efluentes orgânicos (DBO) Resíduos Alcalinos graxo	Esgotamento recursos naturais Alteração qualidade das águas Alteração qualidade das águas

4. APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS MAIS LIMPAS

Este capítulo do trabalho tem como objetivo apresentar algumas tecnologias mais limpas para prevenir e minimizar os danos ambientais no setor de hospedagem, através de estratégias de reutilização água, redução do consumo de energia, gás natural e água com o investimento em tecnologias alternativas.

No sentido de contribuir para a implantação de uma produção mais limpa nas atividades diárias de um hotel, criando ou estimulando uma atitude responsabilidade social voltada para a preservação ambiental na implantação do parque hoteleiro em nosso país, foram pesquisadas no mercado nacional as várias empresas e órgãos de consultoria ambiental que oferecem aos setores produtivos alternativas viáveis para a identificação de novas tecnologias para uma produção mais limpa, que implantadas nos processos diários, permite a minimização dos principais impactos ambientais, tais como, a redução do esgoto doméstico, efluentes orgânicos, eficiência no uso da energia e a racionalização no uso da água.

4.1. Sistema de aquecimento solar

A aplicação de sistemas solares para aquecimento de água em um hotel tem por objetivo avaliar os ganhos ambientais com a utilização de uma energia renovável e a sua viabilidade econômica, apresentando uma proposta de instalação de um sistema solar disponível no mercado, para aquecimento de água em uma edificação de um hotel já existente, garantindo o fornecimento de água quente para os pontos de consumo de chuveiros e lavatórios dos apartamentos.

Para a realização deste estudo foram definidos alguns parâmetros de consumo de água quente, conforme apresentado na Tabela-02, para um hotel proposto com 100 apartamentos, uma taxa de ocupação 100%, dois hóspedes por apartamentos, conforme proposta comercial apresentada por uma empresa pesquisada no mercado, Soletrol – Aquecedores Solares de Água Ltda (2002).

Tabela – 02: Parâmetros para calculo de consumo água quente

PONTO	CONSUMO MÉDIO ÁGUA QUENTE HÓSPEDE/DIA	No HÓSPEDE DIA	VOLUME MAX. ÁGUA QUENTE/DIA
Chuveiro	19 Litros	200	12.000 L
Lavatório	8 Litros.	200	1.000 L
TOTAL	65 Litros	200	13.000 L

Fonte: Soletrol, 2002.

Segundo os cálculos teóricos da proposta comercial, utilizando os parâmetros acima definidos, pode-se considerar como volume máximo de água quente consumida por dia no hotel de 13.000 litros. Conforme as informações do fabricante pesquisado, Soletrol (2002), foram utilizados os seguintes parâmetros teóricos existentes na literatura técnica. Vejam as Tabelas – 03 e 04 para comparar o desempenho dos aquecedores solares em relação aos outros aquecedores convencionais que utilizam energia elétrica ou queima de gás natural.

Tabela – 03: Produção energia calórica em relação tipo de energia utilizada

Energia Elétrica	1 Kwh = 860 Kcal	→
Gás Natural (com PCI)	1 Kg = 9.500 Kcal	→

Fonte: Soletrol, 2002.

Tabela - 04: Estudo quantidade de energia necessária para aquecimento de água

VOLUME ÁGUA QUENTE	ENERGIA SOLAR Kcal	ENERGIA ELÉTRICA kWh	GÁS NATURAL Kg
1 Litro	25 Kcal	0,03 kWh	0,003 Kg
13.000 Litros / Dia	325.000 Kcal	378 Kwh	34,2 Kg
390.000 Litros / Mês	9.780.000 Kcal	11.340 kWh	1.026,3 kg

Fonte: Soletrol, 2002.

Para atender um consumo máximo diário de 13.000 litros de água quente e consumo mensal de 390.000 litros, para o hotel proposto, o custo de instalação do projeto de aquecimento solar é de R\$ 55.620,65 (Soletrol, 2002).

Relativo a esse investimento inicial veja a Tabela – 05, quando comparado a um sistema convencional elétrico, o ganho real será de R\$ 2.381,40 por mês, com um retorno do investimento em menos de 24 meses e, quando comparado com um sistema convencional a gás, o ganho real é de R\$ 1.128,60 por mês, com um retorno do investimento em menos de 48 meses.

Além do retorno financeiro para este investimento, tem-se principalmente a redução do consumo de energia elétrica e redução do consumo e queima de gás natural ou GLP, contribuindo para a minimização dos seus impactos ambientais, conforme parâmetros de consumo apresentado na Tabela – 04.

Tabela – 05: Análise para viabilidade econômica sobre o investimento

VOLUME ÁGUA QUENTE		CUSTO - R\$		
		Energia Solar	Energia Elétrica (**)	Gás Natural (***)
Dia	13.000 litros	Zero (*)	R\$ 79,38	R\$ 37,62
Mês	390.000 Litros		R\$ 2.381,40	R\$ 1.1280,60

Fonte: Soletrol, 2002.

(*) Investimento de implantação : R\$ 55.605,20

(**) Tarifa Média Kwh Eletropaulo : R\$ 0,21 / kWh

(***) Tarifa Média Comgás 1 Kg Gás Natural: R\$ 1,10 / kg

4.2. Sistema de tratamento e reuso da água em um hotel

A aplicação de um sistema de reuso de água em um hotel, tem por objetivo, apresentar um sistema para tratamento e reuso de uma parte do esgoto doméstico gerado em uma edificação de um hotel, proveniente de chuveiros e lavatórios, e avaliar a sua viabilidade econômica.

Para a realização deste estudo foram definidos alguns parâmetros de consumo de água e geração de esgoto, conforme apresentado na tabela 06, para um hotel proposto com 100 apartamentos, com uma taxa de ocupação 100% com 2 hóspedes por apartamentos, conforme proposta comercial apresentada por uma empresa pesquisada no mercado, Proquim – U.V. Clor do Brasil Ltda (2002).

Tabela – 06: Parâmetros de consumo de água

FONTES CONSUMO	CONSUMO MÉDIO ÁGUA / HÓSPEDE / DIA	TOTAL HÓSPEDE / DIA	CONSUMO MÉDIO ÁGUA / DIA
Chuveiro	49 Litros	200	9.800 Litros
Lavatório	26 Litros	200	5.200 Litros
Total	75 Litros	200	15.000 Litros

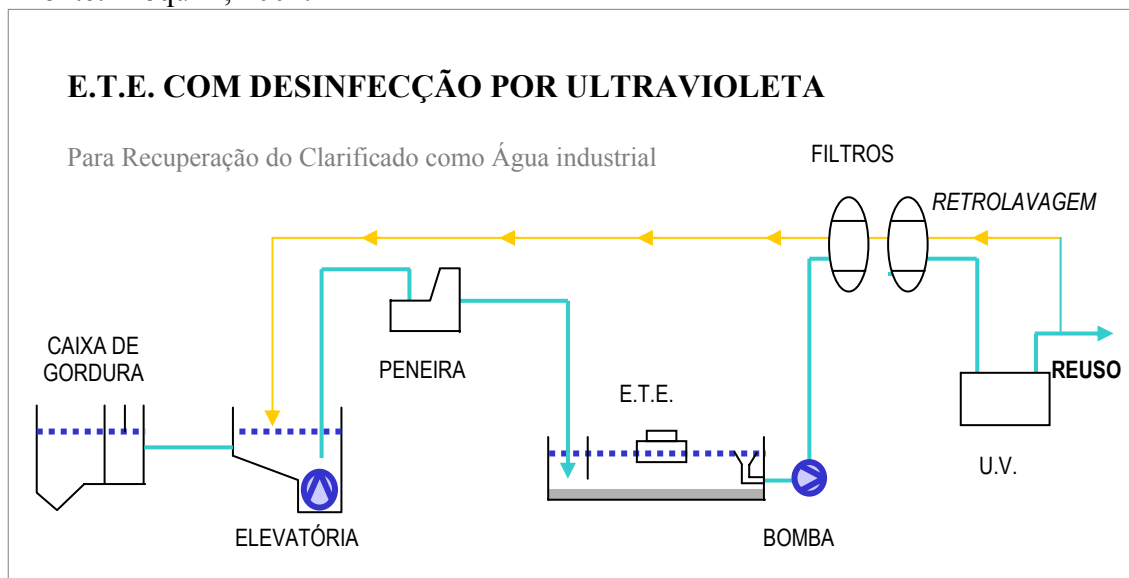
Fonte: Macintyre, 1982.

Portanto, a vazão de geração estimada é de 15.000 Litros por dia ou 15 M³ por dia para um período de operação de 10 horas por dia, considerando os horários de maior consumo do hotel. A água a ser tratada deverá ser coletada e transportada, através de tubulação específica segregada das águas de bacias sanitárias, cozinhas ou outra atividade não especificada. Serão encaminhadas ao sistema de tratamento, somente águas provenientes de lavatórios dos apartamentos e banhos dos hóspedes.

Conforme fluxograma apresentado, veja a Figura – 01, e com base nos dados expostos acima, a concepção da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) biológica proposta apresenta as seguintes etapas: sistema de gradeamento para retirada de sólidos; caixa de gordura e areia para retirada da parte oleosa; tanque de aeração para tratamento biológico; decantador para deposição do lodo e retorno para tanque de aeração; tanque de contato de cloro para efetuar a

desinfecção residual; estação de recuperação composta de filtro de areia e antracito e aparelho de desinfecção final por irradiação de luz ultravioleta para eliminação de bactérias presentes na água para reuso (Proquim, 2002).

Figura – 01: Fluxograma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) para reuso
Fonte: Proquim, 2002.



Fonte: Proquim, 2002.

Conforme informação da empresa pesquisada Proquim, a proposta de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) biológica, descrita acima, utiliza a técnica por lodos ativados com um sistema de recuperação do material clarificado, por ultravioleta, para reuso como água de descarga em bacias sanitárias dos apartamentos, irrigação de jardins e lavagem de pátios e garagem do hotel, por ser este sistema dotado de um alto grau de remoção de carga orgânica, pequena área de instalação, e também, por apresentar um baixo custo operacional, de R\$ 0,93 / m³ de água tratada, veja na Tabela – 07.

Tabela – 07: Custo operacional mensal (ETE) para tratamento 450 m³ / mês

CRICÇÃO OPERAÇÃO	CUSTO (R\$ / MÊS)
Agente Desinfectante	R\$ 90,00
Energia Elétrica (600 kWh)	R\$ 160,00
Operação (4,5 horas / dia)	R\$ 168,75
Total Custo operacional / mês	R\$ 418,75

Fonte: Proquim, 2002.

O custo de instalação do sistema para a estação de tratamento de esgoto (ETE) para reuso de água, proposto acima, é de R\$ 45.000,00 (Proquim, 2002). O ganho real por mês será de R\$ 2.027,15 para o hotel em questão, uma economia de água e esgoto por mês de R\$ 2.506,50, menos o custo operacional mensal de R\$ 418,75, conforme parâmetros de consumo apresentado na Tabela – 08.

Tabela – 08: Parâmetro de consumo e custos

DESCRIÇÃO	VOLUME ÁGUA (Metros Cúbicos)	CUSTO* (R\$ / MÊS)	ECONOMIA (R\$ / MÊS)
Consumo médio de água / pessoa / dia **	O 30 M³.	R\$ 50,13	-
Consumo médio de água / 200 pessoa / mês	1.800 M³	R\$ 10.026,00	-
Água tratada para reuso / mês*	450 M³	R\$ 2.506,50	R\$ 2027,15

Fonte: *Tarifa média água mais esgoto R\$ 5,57, Sabesp, 2002

** Macintyre, 1982.

Portanto, para o ganho mensal de R\$ 2.027,15, o sistema se pagara em menos de dois anos, aproximadamente em 22 meses, e com a ressalva de estar economizando um recurso natural, a água, de fundamental importância para a vida, se tornando extremamente viável economicamente e ambientalmente para minimização do impacto ambiental.

4.3. Sistemas para o uso racional da água

Aplicação produtos economizadores de água em um hotel tem por objetivo de avaliar o potencial de economia de água, em banheiro dos apartamentos de um hotel, com a instalação dos novos dispositivos ou produtos economizadores para todos os pontos de utilização de água: chuveiros, torneiras e bacias sanitárias, disponíveis no mercado por vários fabricantes nacionais, e também, avaliando a sua viabilidade econômica.

Para a realização deste estudo foram definidos alguns parâmetros para consumo de água, conforme apresentado na Tabela - 09, para um hotel proposto com 100 apartamentos, com uma taxa de ocupação 100% com dois hóspedes por apartamentos, e tarifa média de água mais esgoto de R\$ 5,57 por M³, conforme proposta comercial apresentada por uma empresa pesquisada no mercado, Deca Duratex S.A. (2002).

Tabela – 09: Parâmetros de consumo médio de água em peças sanitárias convencionais

PONTOS CONSUMO ÁGUA	VAZÃO MÉDIA	MÉDIA UTILIZAÇÃO / DIA	TEMPO MÉDIO UTILIZAÇÃO
Chuveiro	19 Litros	2 (vezes)	10 minutos
Lavatório	8 Litros	3 (vezes)	2 minutos
Bacia Sanitária	9 Litros	2 (descargas)	1 minuto

Fonte: Deca, 2002.

Para avaliarmos a importância da redução média das vazões destas peças sanitárias em um hotel, na Tabela – 10, apresentamos o impacto ambiental causado pelo consumo de água de um único hóspede por dia, e na Tabela – 11, o impacto ambiental de todo o hotel, conforme parâmetros já definidos e descritos acima, considerando-se uma taxa de ocupação de 100%, ou seja, para 200 hóspedes.

Tabela – 10: Impacto ambiental causado pelo consumo de água por um hóspede.

PONTO DE CONSUMO ÁGUA	VAZÃO MÉDIA CONVENCIONAL	TEMPO MÉDIO UTILIZAÇÃO	MÉDIA UTILIZAÇÃO / DIA	CONSUMO ÁGUA/ DIA / HÓSPEDE
Chuveiro	19 L/mim.	10 mim.	2	380 L
Lavatório	8 L/mim.	2 mim.	3	48 L
Bacia Sanitária	9 L/mim.	1 mim.	2	18 L
				446 Litros

Fonte: Deca, 2002.

Tabela – 11: Impacto ambiental causado pelo consumo de água de um hotel

89.200 Litros / dia (89,2 M3)
2.676.000 Litros / mês (2.676 M3)

Fonte: Deca, 2002.

Veja nas Tabelas – 12 e 13, a minimização deste impacto ambiental quando aplicamos os dispositivos de redução de consumo de água em peças sanitárias, sem alterar a qualidade dos serviços oferecidos aos hóspedes.

Tabela – 12: Redução de consumo de água por peça sanitária com dispositivo economizador

PONTO DE CONSUMO ÁGUA	VAZÃO MÉDIA CONVENCIONAL	VAZÃO MÉDIA COM DISPOSITIVOS ECONOMIZADORES	REDUÇÃO CONSUMO ÁGUA	REDUÇÃO CONSUMO ÁGUA (%)
Chuveiro	19 Litros / minuto	14 Litros / minuto	5 Litros/ minuto	26,3 %
Lavatório	8 Litros / minuto	6 Litros / minuto	2 Litros / minuto	25,0 %
Bacia Sanitária	9 Litros / minuto	6 Litros / minuto	3 Litros / minuto	33,3 %

Fonte: Deca, 2002.

Tabela – 13: Redução de consumo por apartamento por dia

PONTO CONSUMO	REDUÇÃO CONSUMO ÁGUA	TEMPO UTILIZAÇÃO	No UTILIZAÇÃO/ HÓSPEDE	Nº HÓSPEDES/ U.H.	REDUÇÃO CONSUMO ÁGUA/ DIA/ APARTAMENTO
Chuveiro	5 L/mim.	10 mim.	2 vezes	2	200 Litros
Lavatório	2 L/mim.	2 mim.	3 vezes	2	24 Litros
Bacia Sanitária	3 L/mim.	1 mim.	2 vezes	2	12 Litros

Fonte: Deca, 2002.

Para avaliação do investimento necessário, foram comparados os preços para os produtos convencionais com os preços dos produtos economizadores, considerando apenas o acréscimo necessário de investimento, decorrente da incorporação de dispositivos economizadores de água. Foram utilizados valores médios pesquisados em fornecedores existentes no mercado (Deca, 2000).

O custo de instalação dos produtos e dispositivos economizadores para banheiros de um hotel, proposto acima, é de R\$ 51,00 por apartamento e um total de R\$ 5100,00 para todos os apartamentos do hotel em estudo, conforme apresentado na Tabela – 14.

Tabela – 14: Análise redução de custo e investimento

PONTO CONSUMO	ECONOMIA MÉDIA APTO / DIA*.	ECONOMIA MÉDIA APTO / MÊS*.	INVESTIMENTO POR APTO **.
Chuveiro	R\$ 1,12	R\$ 33,6	6,00
Lavatório	R\$ 0,13	R\$ 3,90	15,00
Bacia Sanitária	R\$ 0,06	R\$ 1,80	30,00
100% APTOS Todo Hotel		R\$ 3.930,00	5.100,00

Fonte: *Tarifa média água mais esgoto R\$ 5.57, Sabesp, 2002. ** Deca, 2002.

Efetuada um investimento total de R\$ 5.100,00 em dispositivos economizadores de água, gerando, portanto uma economia total de R\$ 3.930,00 por mês. Desta forma, o retorno do investimento acontece num prazo médio de um mês e meio, considerando uma taxa de ocupação de 100% dos apartamentos existentes. Com bases nos valores apresentados, podemos concluir que a utilização de dispositivos economizadores de água, somadas ao uso racional da água geram excelentes resultados; visto que a tecnologia é disponível, e os prazos de retorno sobre o investimento são curtos.

4.4. Experiência aplicada em hotéis.

Segundo informação da Accor Hotels (2002), para os jogos olímpicos de 1999, realizados na cidade de Sidney, Austrália, o grupo hoteleiro francês Accor Hotels construiu um complexo hoteleiro com um total de 327 apartamentos, composto por dois hotéis, sendo das marcas Novotel e Íbis, situados próximos da vila olímpica, na Baía de Homebush.

Para autorizar a construção do projeto proposto pela rede Accor Hotels, as autoridades australianas exigiram a adoção de um conjunto de procedimentos ambientalmente responsável em seu projeto, procedimentos estes exigidos pelo comitê olímpico internacional, para a preservação dos recursos naturais e minimização dos impactos ambientais causados pelo empreendimento, principalmente na fase de operação.

Assim, os edifícios foram equipados com uma estação de tratamento de esgoto para reuso de água não potável para serem utilizadas em vasos sanitários, irrigação de jardins e lavagem de pátios. Há também um sistema para captação de águas de chuva que são encaminhadas para a estação de tratamento para reuso. Com estas medidas foi possível assegurar uma economia no consumo de água potável. Os edifícios também utilizam uma área de 250 m² com painéis coletores solares para aquecimento de água, os quais produzem 80% da água quente para os banheiros do hotel. O equipamento de ar condicionamento tem um dispositivo que desliga automaticamente o equipamento de ar em um quarto, quando as janelas estão abertas. Os dois hotéis reduziram aproximadamente em 40% os custos com a energia elétrica. Para completar o seu programa de responsabilidade ambiental, foi implantado um sistema de coleta seletiva voltado para a redução do lixo e encaminhamento do material coletado para a indústria de reciclagem.

Em 2000, este complexo hoteleiro da rede Accor Hotels publicou os resultados de uma pesquisa realizada internamente com seus hóspedes e colaboradores, a respeito das práticas ambientais aplicadas nos espaços internos dos hotéis, questionando qual seria a sua atitude caso fosse convidado a praticá-las. Todos os hóspedes dos hotéis entrevistados indicaram que estavam dispostos em participar e contribuir com estas práticas ambientais, tais como:

- 95% concordaram em separar o seu lixo para a reciclagem;
- 57% concordaram em usar mais de uma vez suas toalhas;
- 35% concordaram em dormir nos mesmos lençóis, não solicitando sua troca;
- 83% são favoráveis à idéia de substituir sabonetes individuais por um distribuidor de sabão líquido coletivo;
- 90% preferem permanecer em um hotel que seja comprometido com uma política de preservação ambiental.

Os resultados relatados não deixam dúvidas sobre os resultados do projeto, com a adoção de um conjunto de tecnologias mais limpas, que, além de beneficiar o meio ambiente, representa, para a empresa, como a redução do desperdício e, em consequência desse fato, a economia de recursos naturais, financeiros e o aumento da consciência dos hóspedes e das comunidades interna e externa ao hotel. O que significa que a indústria hoteleira passa a exercer importante papel no processo de introdução de soluções sustentáveis contribuir para o turismo sustentável no Brasil.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste ultimo capítulo serão realizados alguns comentários tomando como base os resultados obtidos com a construção de cenários de consumo de recursos naturais e geração de efluentes na operação de um hotel, seja nos resultados obtidos com a aplicação de algumas tecnologias limpas, disponíveis no mercado, para a minimização destes principais impactos ambientais. Há de se lembrar, antes de iniciarmos os comentários finais, que os parâmetros utilizados foram obtidos na literatura específica e os resultados de eficiência dos projetos propostos foram fornecidos pelas empresas pesquisadas.

Ao longo do trabalho, foi possível identificar e descrever os principais impactos sobre o meio ambiente, além de apresentar alternativas concretas para solucionar um problema ambiental que o crescimento do setor de hospedagem pode causar. A proposta demonstra como é possível, com base em novas tecnologias hoje disponíveis, transformar um grande problema em uma oportunidade de negócio, com resultados ambientais e sociais relevantes.

De acordo com estes resultados, encontramos uma redução de até 100% para o consumo de energia elétrica ou gás natural para o aquecimento de água, e de 60% para os sistemas híbridos de aquecimento; outro valor importante é a redução de 29% do consumo de água potável em chuveiros, lavatórios e vasos sanitários, com a utilização de dispositivos economizadores; uma redução de consumo de água potável de 25% foi obtida com a implantação de uma estação de tratamento de esgoto compacta para reuso não potável, além de reduzir o descarte de efluente de esgoto doméstico, demonstrando um grande potencial para redução dos impactos ambientais da operação de um hotel. Portanto podemos concluir que existem tecnologias alternativas disponíveis no mercado que contribuem significativamente para o setor de hospedagem, inserindo-o nas propostas de minimização da poluição, sustentabilidade e responsabilidade socioambiental, que podem proporcionar retornos financeiros, ambientais e sociais.

Finalmente, avançando para além da discussão sobre a possibilidade de aplicação, foi apresentada uma experiência bem-sucedida de um hotel que implementou um conjunto de tecnologias alternativas à sua operação.

Contudo, apesar dos possíveis ganhos apresentados na aplicação destas novas tecnologias, as empresas pesquisadas informaram que há uma pequena procura pelo setor de hospedagem para este tipo de projeto.

A dificuldade encontrada levanta o seguinte questionamento: se a responsabilidade ambiental é um valor a ser incorporado na gestão, por que houve tanta dificuldade para encontrar hotéis que apliquem estas tecnologias limpas? Será que o setor de hospedagem não considera atraente esta prática ou não estão preocupados com o turismo sustentável? Será que os ganhos ambientais e de investimento não são conhecidos pelo setor? Será que investir em uma gestão responsável com o meio ambiente pode parecer, em princípio, sinônimo de aumento de custos?

Muitas são as hipóteses. Porém, o que se questiona aqui é que ainda há uma dificuldade para a implantação destas tecnologias mais limpas ou produção mais limpa na operação de um hotel, pelo poucos exemplos de hotéis ou pousadas que estão tendo uma gestão com responsabilidade ambiental de sucesso, e pela pouca procura do setor de hospedagem por este tipo de tecnologias alternativas. Concluímos que esse setor necessita ser sensibilizado para uma atitude mais pró-ativa que viabilize a implantação de uma gestão responsável com as questões ambientais.

O assunto não se esgota aqui. Pelo contrário, a intenção desta monografia é motivar novos estudos que busquem novas soluções e tecnologias mais limpas que aliem a preservação do meio ambiente à vantagem competitiva na indústria hoteleira.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, Dora. **“Os Ilustres hóspedes verdes”**. Salvador Bahia: Casa da Qualidade, 2001.
- ACCOR HOTELS. [Internet] Disponível: www.accorhotels.com. Acesso: 3, julho, 2002.
- Associação Brasileira da Indústria de Hotéis. (2001). **“Programa ABIH de Responsabilidade Ambiental – Hóspedes da Natureza”**. [Internet]. ABIH. Disponível: www.abih.gov.br/. Acesso em: 19, maio, 2002.
- EMBRATUR. (1999). **A indústria do turismo no Brasil antes e depois de Fernando Henrique Cardoso, 1995 a 1999**, [Internet]. EMBRATUR. Disponível: www.embratur.gov.br/embratur/indr.html. Acesso em: 04, abril, 2002.
- EMBRATUR. (2000). [Internet]. EMBRATUR. Disponível: www.embratur.gov.br. Acesso em: 28, março, 2002.
- EMBRATUR. (2001). **A Indústria do Turismo no Mundo e no Brasil**, [Internet]. Disponível: www.embratur.gov.br/. Acesso em: 04, abril, 2002.
- DECA. [Internet] Disponível: www.deca.com.br. Acesso: 20, junho, 2002.
- MACINTYRE, ^a J. **“Instalações Hidráulicas e Sanitárias”**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1982.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. (1996). **“NBR ISO14001- Sistemas de Gestão Ambiental: especificações e diretrizes para uso”**. ABNT, Rio de Janeiro, 1996.
- PROQUIM. [Internet] Disponível: www.-uv.com.br. Acesso: 20, maio, 2002.
- SALVATI, Sérgio Salazar. **“Certificação em ecoturismo”**. São Paulo: WWF, 2001.
- SOLETROL. Aquecedores Solares de Água Ltda. São Manoel, São Paulo. [Internet] Disponível: www.soletrol.com.br. Acesso: 20, abril, 20002.