



SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: APLICABILIDADE EM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM INDUSTRIAL COM FOCO NA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.

Renata Pinto Espíndola
UERJ

Júlio Domingos Nunes Fortes
UERJ

Resumo

Este estudo se baseia na avaliação do desempenho ambiental de organizações de Construção e Montagem Industrial, com portes e segmentos de atuação distintos, cujo foco se dá na sustentabilidade ambiental, durante a fase de implementação de empreendimentos do setor petroquímico. A análise através da identificação dos fatores que influenciam o alcance e a manutenção da sustentabilidade ambiental, tomando como ponto de partida o atendimento aos requisitos legais e os contratuais, bem como os definidos pela ABNT NBR ISO 14.001, tornar-se-á uma facilitadora no planejamento ambiental de empreendimentos do mesmo tipo, ao fornecer subsídios para a identificação dos desvios mais comuns.

Palavras-chaves: Gestão Ambiental. Indicadores. Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Com a redução da disponibilidade dos recursos naturais, aliada à degradação ambiental, os processos produtivos da sociedade contemporânea necessitam se adequar às novas exigências de mercado, agregadas em modelos de certificação da qualidade ambiental de suas atividades, produtos ou serviços, distinguindo-os uns dos outros.

Os processos produtivos do setor de Construção e Montagem Industrial não poderiam deixar de incorporar essas demandas, uma vez que estes são agentes transformadores dos espaços sob suas áreas de influência, sejam estas abrangidas pelas tecnologias aplicadas, pelos recursos básicos extraídos do meio natural, como também pelo que sobra destes recursos durante o processo produtivo e pelas relações sociais que permeiam as fases abrangidas desde a concepção do projeto à pré-operação das novas plantas industriais.

O desempenho ambiental relacionado com os aspectos e com os impactos ambientais inerentes às atividades, produtos ou serviços do setor de Construção e Montagem Industrial, tem sido afetado por fatores diversos não considerados durante a fase de planejamento. As avaliações de desempenho ambiental normalmente se baseiam em índices que mensuram consumo de recursos naturais, gerenciamento de resíduos e efluentes, atendimento a requisitos contratuais e a normas certificadoras. Entretanto, o atendimento a estes itens nem sempre reflete um desempenho que promova a sustentabilidade ambiental de empreendimentos até as fases de operação.

Tomando por base o caráter transitório das fases de construção e montagem industrial, e como consequência deste, a alta rotatividade de mão de obra e atividades registradas através de cronogramas e histogramas, não é difícil perceber que a manutenção de um sistema de gestão ambiental - o qual envolve a disseminação de conceitos e rotinas a serem atendidas - é suscetível a desvios diversos que poderão, dependendo de sua magnitude, comprometer a viabilidade da manutenção do mesmo.

Baseando-se neste fato, poderia a implantação de um sistema de gestão ambiental, em empreendimentos do setor de Construção e Montagem Industrial elevar o desempenho ambiental em nível próximo a sustentabilidade?

Este estudo buscou a identificação de quais mecanismos são passíveis de promover a sustentabilidade, ou os níveis próximos à mesma, para estes empreendimentos, considerando-se os efeitos da implementação de sistemas de gestão ambiental e os atores sociais que

gravitam os mesmos. As etapas planejadas para realização do estudo contemplam a compilação de dados quantitativos obtidos através de coleta direta em organizações do setor de Construção e Montagem Industrial quando da avaliação de seus sistemas de gestão ambiental baseados na ABNT NBR ISO 14.001, e a partir da obtenção destes dados, avaliar as formas em que os resultados obtidos sejam mais compreensíveis à identificação de quais mecanismos são passíveis de promover a sustentabilidade ambiental destes empreendimentos.

Estes dados quantitativos foram baseados nos valores obtidos durante o ano de 2006 quando da realização de avaliações periódicas quanto à implantação de sistemas de gestão ambiental em empreendimentos de Construção e Montagem Industrial, categorizados em três níveis segundo totais de horas-homem de exposição ao risco - HHER, cuja definição é comumente aplicada na Engenharia de Segurança do Trabalho. Os níveis considerados foram: até 50.000 HHER, entre 50.000 e 250.000 HHER, e acima de 250.000 HHER.

Os três níveis, ao se optar por este modelo de categorização, poderão também sinalizar qual o porte das organizações responsáveis pelos empreendimentos analisados, os quais, por motivos de sigilo industrial e para evitar especulações através da Engenharia Social, foram identificados através de algarismos romanos I, II e III.

É muito tênue a linha da eficiência que separa as organizações de diferentes portes produtivos nos estágios de implementação de seus sistemas de gestão ambiental. E, que na maioria das vezes, não é apenas o montante de recursos investidos na implementação destes mesmos sistemas o que as diferencia ou aproxima. Ao final do estudo essa condição se torna mais perceptível quando da avaliação dos diferentes desempenhos ao longo de doze meses.

Os resultados obtidos e apresentados ao final do estudo, sinalizam que muito mais do que se basear num registro formal de uma certificação ambiental, a obtenção de uma “sustentabilidade ambiental” em empreendimentos de C&M irá necessitar de uma assimilação profunda de valores para ser efetivamente alcançada.

2. CONSIDERAÇÕES SOBRE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A concepção deste trabalho se baseia no fato da sustentabilidade ambiental de empreendimentos industriais já ser objeto de estudo em diversos centros de pesquisa focados em Engenharia, tanto estrangeiros quanto nacionais. Em alguns casos, estes estudos dialogam com metodologias oriundas da Administração, “*o meio ambiente adquire neste contexto uma*

nova dimensão: passa de uma conotação essencialmente local para uma concepção global, é reconhecido como bem econômico e sujeito a mecanismos de mercado, é incorporado nas estratégias individuais e coletivas dos diferentes agentes sociais” (MAGRINI, 2001).

Dialoga também com a Biologia, ao fixar conceitos como a Ecologia Industrial, a qual segundo GRAEDEL (1996) *apud* COSTA (2002), concebe os ecossistemas industriais como “*um conjunto de unidades de produção e consumo no qual os fluxos energéticos e materiais perpassam as unidades tal como nos níveis tróficos de um ecossistema natural*”.

Ainda ao dialogar com a Biologia, vemos que ODUM (1998) *apud* SALGADO (2007) esboça o conceito de sustentabilidade através da constatação de que “*a capacidade assimilativa dos ecossistemas e da regeneração dos recursos naturais ocorrem a taxas incompatíveis com o acelerado desgaste imposto à natureza*”. Deste modo, se vislumbra um novo tipo de relação entre o consumo e a produção de recursos naturais, focado na busca do equilíbrio. Já HART (1996) *apud* BARBOSA *et al.* (2004), por sua vez, defende que:

“O processo de busca da sustentabilidade a ser adotado pelas empresas deve percorrer uma seqüência de três estágios fundamentais, nos quais as empresas devem buscar eficiência, sempre voltadas para um desenvolvimento sustentável: a prevenção da poluição (que envolve a mudança do controle para a prevenção e a eliminação de poluentes antes da formação dos mesmos), a zeladoria de produtos (que envolve a administração dos impactos ambientais destes produtos durante todos o ciclo de vida que percorrem e o projeto de produtos mais fáceis de serem recuperados, reutilizados e reciclados) e, por fim, a utilização de tecnologias limpas, ambientalmente sustentáveis”.

Por analogia a estes estágios fundamentais e ainda considerando-se a sustentabilidade ambiental de empreendimentos, são identificados os ecossistemas industriais em três domínios distintos (COSTA, 2002):

“o primeiro, descreve o conjunto de interações físico-químicas energéticas e materiais das unidades de produção e consumo; o segundo se refere ao universo econômico das firmas e dos consumidores; e o terceiro destaca a conexão entre a rede de negócios e o seu ambiente social e ecológico”.

Uma boa avaliação ambiental deste universo econômico “*carrega consigo a necessidade de compreensão de todos os seus significados, aliado a uma medição do objeto de estudo em seus aspectos físicos, bióticos, econômicos, sociais e culturais*” (MACEDO, 1995). Ao se considerar a dimensão social como um dos elementos-chave para a manutenção da sustentabilidade quando da implantação de uma gestão ambiental eficaz e efetiva, deve-se

“considerar as características marcantes da alta rotatividade de atividades e de colaboradores, bem como as grandes diversidades regionais, naturais e sociais inerentes às localizações dos empreendimentos” (KÜLLER, 2005), as quais são elementos que vão além da sistemática de procedimentos, normas e regulamentações, como, por exemplo, os processos para certificação NBR ISO 14.001 Sistema de Gestão Ambiental: Especificações e Diretrizes para Uso, da ABNT (2004).

Sob estes pontos de vista, pode-se afirmar que cada empreendimento é como um ser vivo: mantém relações de sobrevivência com seu entorno e ainda que finde, deixa o mesmo alterado de modo indelével.

2.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE O CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

O meio ambiente não é apenas uma fonte de recursos finitos, cujas trocas de massa e energia mantêm condições adequadas para o desenvolvimento da vida. Está também sujeito às intervenções humanas, através da aplicação de recursos tecnológicos inseridos em seus processos industriais e através de instrumentos jurídicos, tornando-o algo com valores e direitos intrínsecos. Sendo assim, como se pode avaliar o (des)empenho para se utilizar os recursos naturais de forma racional, otimizada, minimizando impactos negativos oriundo do uso, seja este direto ou indireto, por transformação? Para buscar esta resposta, se faz necessário entender o que é a ecoeficiência, suas bases conceituais, a visão do mercado e como se dá a sua assimilação pelo mesmo.

Segundo o World Business Council for Sustainable Development - WBCSD (2000) *in* SALGADO (2007), o conceito de ecoeficiência:

“envolve a definição de indicadores capazes de medir o desenvolvimento de um empreendimento, de maneira ambientalmente sustentável, de modo a atender às necessidades humanas e promover a qualidade de vida, enquanto reduz progressivamente os impactos ambientais e a intensidade do consumo de recursos naturais, considerando a capacidade ambiental do planeta”.

O conceito de Ecoeficiência reúne aspectos essenciais – progresso econômico e ambiental - necessários para o aumento econômico, a partir da utilização mais eficiente dos

recursos e de menos emissões nocivas para o ambiente. Atinge-se a ecoeficiência a partir da oferta de bens e serviços a preços competitivos, que, por um lado, satisfaçam as necessidades humanas e contribuam para a qualidade de vida, e, por outro, reduzam progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada do planeta. O nível de sustentabilidade ambiental desejado define em última instância os custos a serem evitados, bem como daí surgem indicadores ambientais que possibilitem um monitoramento ao longo do tempo deste desempenho. É bem provável que, em futuro muito próximo, *“as organizações se vejam compelidas a apresentar bons indicadores de sustentabilidade a fim de obter recursos financeiros e parceiros para seus processos econômicos e, com isso, poder galgar novos patamares de rentabilidade”* (PINTO, 2002).

2.2. CONSIDERAÇÕES SOBRE SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL – SGA

A Gestão Ambiental surgiu estimulada pelo esgotamento de recursos e por uma evolução da legislação de proteção ao meio ambiente, oriunda de uma melhor percepção das relações antrópicas e de seus impactos negativos sobre o mesmo. Composta por diretrizes e atividades administrativas e operacionais - tais como: planejamento, direção, controle, aplicação de recursos e outras - realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, evitando, reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas mesmas ações antrópicas.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental - SGA cumpre o papel de servir como referência para os *stakeholders* envolvidos com as organizações, aprimorando, na busca de um melhor fornecimento de bens e serviços, suas relações comerciais e até mesmo suas estruturas gerenciais internas. Toda organização tem liberdade e flexibilidade para implantar um SGA, pois os modelos existentes não são normativos, e sim, voluntários. Partindo do princípio que aderir ao escopo de uma norma de certificação não é uma imposição legal, mas sim de mercado, como é possível avaliar as transformações necessárias desta adaptação na cultura organizacional? Não há uma resposta única para esta questão, mas o monitoramento de certificações ambientais baseadas na série ABNT NBR ISO 14.000,

denotam uma significativa mudança no perfil das organizações industriais brasileiras, principalmente naquelas do ramo de construção e montagem industrial.

Entre as normas da família, quiçá a terceira mais aplicada, é a ABNT NBR ISO 14.031:2004 que trata das diretrizes referentes à Avaliação de Desempenho Ambiental – ADA. O objetivo desta norma é fornecer às organizações, um modelo que ao mesmo tempo seja processo e ferramenta de uma gestão de monitoramento contínuo do desempenho ambiental, através de fontes confiáveis e verificáveis, pautados nos critérios estabelecidos pela administração destas organizações. Vale ressaltar que sendo a ADA um processo, possui etapas que estarão associadas ao processo de gerenciamento PDCA (“*Plan-Do-Check-Act*”), presente na ABNT NBR ISO 14.001:2004.

Como pedras fundamentais de ambas as normas - ABNT NBR ISO 14.001:2004 e 14.031:2004 – se encontram a Identificação dos Aspectos Ambientais e a Avaliação de seus Impactos Associados, sejam estes benéficos (ou positivos) ou adversos (ou negativos), e através destas, a conclusão de quais aspectos/impactos serão significativos e onde se fará necessário aplicar instrumentos de controle em maior quantidade, como ações mitigadoras, para se definir os objetivos ambientais e uma gestão mais eficaz daqueles que as organizações têm influência.

Todo esse processo fará com que as organizações venham a sistematizar suas ações, de modo que ao longo de períodos pré-determinados, possam verificar a conformidade destas com suas políticas ambientais definidas. Entretanto, ao determinar um maior gradiente para a magnitude dos aspectos significativos, a ABNT NBR ISO 14.001:2004 orienta a uma atuação realista quanto aos cuidados com o meio ambiente, e não a um suposto “*marketing verde*” das organizações, ao não promover que todas e quaisquer ações aplicáveis aos aspectos/impactos não-significativos ganhem destaque.

Sendo assim, o que se deseja ao se estabelecer um Sistema de Gestão Ambiental – SGA, é que as organizações de Construção e Montagem Industrial possam adquirir um ambiente estruturado com foco na melhoria contínua de seu desempenho ambiental, cuja magnitude seja determinada segundo as condições operacionais, econômicas e sociais. Em paralelo, ao estabelecimento de um SGA, as organizações ao conceberem conceitualmente um empreendimento, devem levar em conta as fases de planejamento, instalação, pré-operação, operação e descomissionamento do mesmo, todas com foco não apenas no negócio *per si*, mas no meio ambiente que o envolve e fornece os recursos necessários.

No setor de Construção e Montagem Industrial, o SGA não deve ser considerado isoladamente e sim estar integrado a todos os aplicáveis pelas organizações, mesclando as partes do sistema geral de gestão que sejam úteis para a questão ambiental. Dentro da etapa de planejamento, podem ser observadas diversas subetapas nas quais são realizadas análises ambientais das alternativas locais para o novo projeto, utilizando imagens de sensores remotos (satélite e radar), dados secundários, bases cartográficas, modelo digital de terreno e sobrevôos de helicóptero, para identificação e avaliação das áreas quanto a aspectos ambientais. Estas análises são consolidadas em estudos ambientais visando apresentar uma proposta de locação preliminar para o novo projeto, estudos estes que devem ser adequados ao Termo de Referência, emitido pelo órgão ambiental.

Dentro da etapa de instalação, também podem ser observadas diversas subetapas nas quais são realizadas efetivamente as ações mitigadoras para determinados aspectos/impactos ambientais dos canteiros de obra. Já na fase da pré-operação, além de todas as atividades envolvidas na fase posterior, inicia-se o uso de instrumentos de controle específicos da unidade construída, pois é uma fase de ajustes na operação do empreendimento em si, onde poderão ser observados desvios operacionais já previstos como aspectos/impactos significativos de cunho emergencial. Estes desvios diferem totalmente dos relativos à fase anterior, pois se aqueles estavam antes circunscritos, em sua maior parte, nos limites dos canteiros de obra e suas respectivas atividades, os presentes já abrangem as atividades da operação e seus aspectos/impactos rotineiros e/ou emergenciais.

É uma fase muito delicada para um SGA, pois o público que utiliza as instalações vai desde o auxiliar de serviços gerais da empresa construtora até o funcionário da contratante que irá operar todo o sistema. Aqui ocorre a fase de desmobilização de canteiros, com retirada de mão-de-obra, máquinas e equipamentos, onde os instrumentos de controle utilizados no gerenciamento dos aspectos/impactos significativos ou não, começam a ser retirados e substituídos por outros de caráter permanente. A distribuição da informação de como se mantém o SGA operante não é mais abrangente e geralmente é neste “apagar das luzes” que os maiores passivos são gerados.

2.3. METODOLOGIA DE GESTÃO AMBIENTAL BASEADA NA ABNT NBR ISO 14.001 PARA CONSTRUÇÃO E MONTAGEM INDUSTRIAL

Não cabe aqui a descrição do passo a passo de todos os requisitos aplicáveis, segundo a norma ABNT NBR ISO 14.001, para as organizações de Construção e Montagem Industrial. O que se procura é ressaltar dentro do escopo da norma, as diretrizes fundamentais e seus desdobramentos práticos na implementação de empreendimentos industriais. Esta norma especifica os requisitos para que um sistema de gestão ambiental capacite qualquer organização a desenvolver e implementar política e objetivos que levem em consideração requisitos legais e informações sobre aspectos ambientais significativos e seus impactos associados.

Baseada na metodologia conhecida como ciclo *Plan-Do-Check-Act* (PDCA), ou seja, Planejar-Executar-Verificar-Agir, esta norma permite que haja um processo de melhoria contínua no sistema de gestão ambiental da organização, desde que este seja realmente implementado e não se limite a série de procedimentos operacionais que demanda. Uma vez estabelecida a política ambiental, os objetivos derivados da identificação dos aspectos ambientais significativos e a valoração dos impactos associados, se faz necessário elaborar uma série de procedimentos que possuam a função de guiar a organização em sua rotina operacional.

Este modelo de SGA não é o único existente, entretanto, é o mais utilizado mundialmente, devido a padronização das informações relativas ao desempenho ambiental, bem como do monitoramento da conformidade legal. Entretanto, cada organização demandará em indicadores específicos, conforme veremos mais adiante. Não há como dissociar este modelo de SGA do conceito de ecoeficiência e seus requisitos, mas ambos não são capazes de, num primeiro momento, garantir a sustentabilidade nas organizações.

3. EMPREENDIMENTOS DE C&M: DESEMPENHO X SUSTENTABILIDADE

Os projetos de C&M do setor petroquímico, se comparados aos de outros setores econômicos, diferem destes por um maior grau de complexidade das atividades que o compõem, bem como pela sazonalidade da mão-de-obra. Estes empreendimentos caracterizam-se por apresentar fases quase que distintas, de execução pós-detalhamento do projeto básico de engenharia. Teoricamente, estas fases possuem características próprias: uma inicial, relacionada com as atividades da construção civil, e uma posterior, de montagem

industrial; não se limitando a terrenos sem uso prévio, mas incluindo a vizinhança com unidades industriais em operação, o que implica um maior gerenciamento dos riscos envolvidos para ambos.

A primeira fase relacionada às atividades de construção civil apresenta diversas subfases, como: limpeza de terreno e terraplanagem, implantação de canteiro de obras, escavações e movimentação de solos, estaqueamento e arrasamento de estacas, formas e armações, concretagem, desmontagem de formas, entre outras, que podem tanto acontecer em períodos separados ou concomitantemente entre si. Já a segunda fase, a de montagem industrial, apresenta subfases como: instalações hidráulicas e sanitárias, instalações elétricas, montagem de linhas de processos químicos, isolamento e tratamento térmico, gamagrafia, jateamento e pintura, limpeza e decapagem química, testes hidrostáticos, montagem de equipamentos e sistemas de automação, entre outras, que também podem tanto acontecer em períodos separados ou concomitantemente entre si.

Todas estas subfases compreendem uma série de aspectos ambientais e impactos associados, os quais se não corretamente administrados, poderão impactar nos custos finais do projeto, bem como nas relações com comunidades vizinhas e órgãos ambientais pertinentes. Ao mesmo tempo, existe uma demanda de se optar por práticas que minimizem os custos envolvidos com o gerenciamento ambiental, o qual numa organização sem uma cultura ambiental própria, e assimilada por todos os parceiros, pode ser motivo de grandes disputas internas por distribuição de verbas e mão-de-obra.

Estes fatores devem ser gerenciados focando a eficiência no atendimento às diretrizes estabelecidas para o empreendimento, com o atendimento de metas dentro dos prazos acordados para cada fase, devendo também contemplar não apenas o SGA, mas incluindo o atendimento aos requisitos de Segurança do Trabalho e Saúde do Trabalhador. Mais do que nunca, a sustentabilidade ambiental necessita da integração com estas áreas, pois uma organização que não gere adequadamente os riscos a que expõe os seus funcionários, nem monitore as condições que propiciem uma satisfatória manutenção de sua saúde, não conseguirá uma adesão dos mesmos às suas práticas ambientais, e muito menos poderá estabelecer um padrão de melhoria contínua que agregue um valor positivo ao seu negócio.

Sem a implementação de um padrão de melhoria contínua, como exposto pelo ciclo PDCA anteriormente abordado, as condições necessárias para a ecoeficiência deixam de existir – ainda que sejam respeitadas as limitações técnicas e econômicas da organização – sem as quais não se pode estabelecer a sustentabilidade do empreendimento. Daí a

necessidade de atender corretamente aos instrumentos de controle estabelecidos para a minimização dos impactos ambientais significativos, sem detrimento dos estabelecidos para os não-significativos, e incluindo a definição de diretrizes claras para aquisição de bens e serviços de fornecedores cujas políticas ambientais próprias estejam alinhadas com a da organização, conforme veremos mais adiante.

Para os controles estabelecidos em função de determinados aspectos como a geração de resíduos e efluentes, das mais diversas classes e tipos, é comum serem estabelecidos indicadores de desempenho ambiental que correlacionem volumes gerados *versus* reciclados/reutilizados, ou padrões de lançamento de efluentes mais restritivos que os estabelecidos por normas legais. Em algumas organizações, estes indicadores são contabilizados em outros de maior complexidade, na busca por uma visão mais abrangente do atendimento às suas políticas ambientais. Quanto mais complexo for o cálculo do indicador estabelecido, maiores serão as chances da organização estabelecer com eficiência um modelo interno de cadeia de custódia para os serviços prestados.

3.1. AQUISIÇÃO DE BENS E SERVIÇOS DE TERCEIROS

Durante a implementação de empreendimentos de C&M há a aquisição de bens e serviços, os quais para um correto atendimento aos requisitos de um SGA, deverão ocorrer, respeitando-se todos os requisitos legais pertinentes. Entretanto, na ausência de uma cultura ambiental organizacional, os setores responsáveis pela aquisição de bens e serviços muitas vezes tendem a incorrer em erros básicos na hora da contratação, seja por processos licitatórios ou não. A ausência de uma capacitação técnica específica para a aquisição de bens e serviços, relativa aos requisitos mínimos a serem observados pelo corpo técnico e pelo de compras de uma organização, pode acarretar em prejuízos monetários e de imagem; esta última, com custos que raramente recuperam uma condição positiva anterior. Para a sustentabilidade, não basta o ganho econômico; há de se ter também o ganho ambiental.

Contudo, não há no mercado uma capacitação profissional que realmente prepare tecnicamente os profissionais responsáveis por aquisição de bens e serviços para os requisitos mínimos ambientais, sob a ótica legal e em atendimento às diretrizes definidas pelas normas certificadoras. A capacitação técnica para leitura e interpretação de normas legais, cujos textos são aplicáveis às atividades exercidas pela organização, acaba restrita ao corpo técnico

gestor (engenharia), e deste, repassada, a título de informação, ao corpo técnico executor (compras). E nesta dinâmica, sob a intensa agitação diária de uma obra, muitas vezes em atendimento aos cronogramas, estas obrigações são deixadas de lado em prol da execução no prazo estabelecido.

Infelizmente, este não é um hábito raro entre as organizações de C&M brasileiras, acabando por retornar ao corpo técnico gestor (engenharia) a obrigatoriedade de lidar com fornecedores para o recebimento de registros ou documentos que comprovem a conformidade legal dos bens ou serviços adquiridos, pós-recebimento ou execução dos mesmos e em alguns casos, sob frágeis canais de comunicação devido a obstáculos de ordem financeira. Como então é resolvida nestes casos, a questão da correta e adequada aquisição de bens e serviços? Uma vez que isto ocorra, fica patente que há um desvio no sistema de gerenciamento da organização e que se não for este corrigido, poderá vir a ser um hábito não salutar na rotina de aquisição de bens e serviços.

A solução se encontra na capacitação interna e num compromisso fixo de todos os envolvidos na aquisição de bens ou serviços, tomando-se por base a identificação dos aspectos ambientais e impactos associados às atividades exercidas pela organização na implementação de empreendimentos, permitindo que ocorra um processo de melhoria contínua da satisfação dos clientes internos e externos, e uma conseqüente adequação mercadológica dos fornecedores, agrupados ou não em *clusters* específicos.

Não é incomum que os fornecedores de bens e serviços à organização, ao se alinharem com as políticas desta, venham a proceder de modo semelhante com seus próprios fornecedores, propiciando assim uma evolução de toda a cadeia produtiva e beneficiando, de modo indireto, a sociedade como um todo.

Com o passar do tempo, aqueles que não se adequarem aos padrões mínimos e satisfatórios de desempenho ambiental, ficarão cada vez mais à margem do desenvolvimento tecnológico e econômico, ficando restritas suas atividades, sem jamais conseguirem vislumbrar as rotinas ecoeficientes para o estabelecimento da sustentabilidade de seus negócios, nem contribuir para a sustentabilidade dos negócios de seus clientes (ou contratantes) de C&M ou de qualquer outro setor produtivo.

3.2. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS E EFLUENTES

As atividades de C&M são geradoras de impactos ambientais negativos oriundos da geração de resíduos e efluentes diversos, que deverão ser gerenciados a fim de serem minimizados, atendendo a legislação ambiental e outros requisitos aplicáveis; considerando o manuseio, classificação, segregação, quantificação, armazenamento temporário, transporte e disposição final de resíduos sólidos. Particularmente, no que se refere aos resíduos sólidos industriais, por serem de natureza variada, pois são gerados em diferentes fases da produção e por apresentarem algumas características que permitem classificá-los com elevados índices de toxicidade, há a necessidade de um planejamento para as destinações finais que seja diferenciado e apropriado às características de cada empresa.

A sustentabilidade ambiental no setor de C&M hoje é tema de extrema importância, já que esta indústria causa um grande impacto ambiental ao longo de toda a sua cadeia produtiva. A experiência tem demonstrado que a falta de ordem e/ou descuido nas operações de limpeza na indústria é uma das principais causas de acidentes pessoais, incêndios e contaminações dos recursos naturais ou, no mínimo, contribui para sua propagação e intensidade.

Existem vários fatores que são preponderantes na opção de uma organização de C&M por implementar um gerenciamento de seus resíduos, entre eles destacam-se: as exigências legais, competição de mercado, restrições de crédito financeiro, a escassez de transportadores e receptores de resíduos que afeta a logística e cronograma das obras, alto custo do tratamento e da disposição final de resíduos, ações trabalhistas advindas do não atendimento a NR-18, mudança de cultura interna, certificações, etc.

Em relação ao gerenciamento de resíduos, se verifica a problemática da carência de literatura que proponha critérios de gestão para a construção e montagem industrial com uma abordagem sistêmica e refinada no que diz respeito à integração das ações de prevenção de segurança e de saúde com os princípios norteadores do negócio. Na maioria dos casos, o que se tem disponível são as normas legais e as boas práticas quanto ao seu atendimento. A falta da ordem e limpeza cria, com frequência, os problemas que afetam à produtividade e a eficácia das operações, e contribuem para o relaxamento dos hábitos de higiene pessoal, aumentando a propensão às doenças profissionais e acidentes do trabalho. O que se constata é que para uma organização ser sustentável é necessário que possua garantia de que suas operações não irão provocar ações futuras no que se refere a suas práticas em relação aos trabalhadores (passivos trabalhistas), ao meio ambiente (passivos ambientais), quanto à continuidade e disponibilidade de bons fornecedores, na construção de imagem positiva junto

à opinião pública e quanto ao cumprimento da legislação e ao recolhimento de taxas e impostos.

As organizações devem identificar quais são as fases em que se subdividem seus processos produtivos, quais as matérias-primas utilizadas, quais os resíduos mais comumente gerados e seus volumes estimados. O que se observou, através das visitas a campo, é que, as organizações do ramo de construção e montagem industrial se diferenciam dos outros tipos de indústrias, devido à variabilidade temporal e qualitativa de suas atividades, as quais podem ser até mesmo sobrepostas. As organizações avaliadas realizaram o levantamento dos aspectos ambientais de suas atividades e dos impactos associados às mesmas, sejam estas atividades rotineiras ou não rotineiras, em forma de planilha, para acompanhamento e definição de instrumentos de controle focados na mitigação dos mesmos. A minimização/racionalização do uso de recursos naturais - tendo como objetivo principal a não-geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final dos mesmos - é sempre privilegiada.

As organizações ao implementarem o gerenciamento adequado de seus resíduos, desenvolveram seus Planos Diretores de Resíduos e Efluentes – PDRE’s, tendo como base as suas Políticas Ambientais, seus Planos de Gestão Integrada da Obra, os Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde – PGRSS’s, os Programas de Gerenciamento e Disposição de Resíduos apresentados no EIA/RIMA ou RAP, os Planos de Treinamento da força de trabalho, além de normas e leis pertinentes.

3.3. CONCEITO DE HORA-HOMEM DE EXPOSIÇÃO AO RISCO - HHER

Oriundo da norma NBR 14.280 - Cadastro de Acidentes do Trabalho – Procedimento e Classificação, seção 2.10 (ABNT, 2001), o termo *hora-homem de exposição ao risco* – HHER, se refere ao somatório das horas de trabalho efetivas de cada empregado de uma organização, considerando inclusive as extraordinárias, num determinado período. Sendo assim, cada empreendimento pode ter seu porte estabelecido não apenas pelo seu projeto ou opções tecnológicas aplicadas, mas também pelo HHER total acumulado ao longo de sua implementação, sendo este variável com seu grau de complexidade.

Isto significa que uma organização de grande porte e atuação nacional, ou até mesmo internacional, pode sem dificuldade atender a um empreendimento de maior ou menor HHER total acumulado. Não se pode dizer o mesmo para as de atuação nacional, restritas regionalmente, para o atendimento de empreendimentos com maior HHER total acumulado, salvo em casos extraordinários de escopos mal definidos na fase de detalhamento do projeto, ou má integração entre equipe contratante e contratada, ou de eventualidades diversas, como é o caso de uma paralisação da mão-de-obra por tempo indeterminado ou o não cumprimento da entrega de equipamentos nos prazos acordados pelos fornecedores.

Os custos de manutenção da mão-de-obra necessária às diversas subfases do empreendimento até a partida ou operação, influenciam diretamente na sustentabilidade do mesmo. Uma alta rotatividade de mão-de-obra fora do necessário a cada subfase vai impactar diretamente nos treinamentos e conscientização ambiental desta, fazendo com que a organização depreenda um maior esforço no atendimento de seus objetivos e metas ambientais. Entretanto, um menor HHER total acumulado *per si* não indica que houve uma maior facilidade no atendimento destes mesmos objetivos e metas ambientais; este dependerá de que todos os membros assimilem o cuidado com o meio ambiente como valor para cada organização.

3.3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ORGANIZAÇÕES AVALIADAS, SEGUNDO OS NÍVEIS DE HHER

As organizações que serviram como base deste estudo foram diferenciadas segundo os níveis de HHER, isto significa que foi considerado o HHER total acumulado e estimado na contratação das mesmas, para períodos determinados, os quais podem variar de 2 a 3 anos consecutivos. Estas organizações foram avaliadas segundo contratos estabelecidos para empreendimentos no estado do Rio de Janeiro - Brasil, ao longo do ano 2006, tomando por base o valor mínimo de desempenho ambiental estabelecido nas diretrizes contratuais de 90% de atendimento aos requisitos aplicáveis.

A organização de maior porte foi identificada pelo algarismo romano I, e teve o HHER total acumulado estimado acima de 250.000 horas. Esta organização possui atuação consolidada no setor petroquímico, nacional e internacionalmente, não se limitando ao

mesmo, mas atuando também na construção de reservatórios de água para geração de energia elétrica, rodovias e outras obras de arte.

A organização de médio porte foi identificada pelo algarismo romano II, e teve o HHER total acumulado estimado entre 50.000 e 250.000 horas. Esta organização possui atuação consolidada no setor petroquímico brasileiro, limitando-se ao mesmo.

A organização de pequeno porte foi identificada pelo algarismo romano III, e teve seu HHER total acumulado estimado em até 50.000 horas. Esta organização possui atuação em alguns segmentos do setor petroquímico brasileiro, estando limitada regionalmente ao Sudeste.





4. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL

Os indicadores gerenciais foram selecionados como os mais adequados ao fim que se destinam neste estudo, devido ao fato de terem sido aplicadas - durante o ano de 2006 - listas de verificação padronizadas em atendimento aos requisitos contratuais, que estabeleciam o desempenho mínimo aceitável de 90% no atendimento às mesmas, independentemente do porte das organizações responsáveis pela implementação dos novos empreendimentos de C&M.

Para a determinação do desempenho ambiental mensal de cada organização, foi elaborada uma lista contemplando os itens que seriam aplicáveis às diretrizes contratuais, tomando por base a ABNT NBR ISO 14.001:2004, os procedimentos do SGA de cada organização e abrangendo rotinas operacionais de C&M, bem como os instrumentos de controle estabelecidos para minimização dos impactos ambientais. Esta lista, composta por 41 itens e contempla requisitos como conformidade legal, implementação das rotinas do SGA, aquisição de bens e serviços, consumos de recursos naturais, avaliações periódicas do SGA, revisão de objetivos e metas com foco na melhoria contínua, entre outros. Desta lista, surgiu o modelo padronizado para verificação em campo do desempenho ambiental destas organizações e o preenchimento deste se deu através da realização de inspeções periódicas ao longo do ano de 2006. O valor final para o desempenho ambiental mensal de cada organização foi obtido através da relação: *itens conformes / itens verificados*, com o valor expresso em percentagem.

Tomando por base os valores obtidos ao longo de 2006 e expostos no Quadro 01, pode ser inferido que não há uma padronização no desempenho ambiental de cada organização. Isto se deve a sazonalidade das atividades desenvolvidas, à alta rotatividade de mão-de-obra e a ausência de culturas ambientais realmente implementadas. De acordo com o porte de cada organização avaliada, podem ser observadas as tendências de desempenho: se este atingirá o patamar mínimo estabelecido contratualmente, após a correção de não-conformidades, ou se encontra fortemente comprometido.

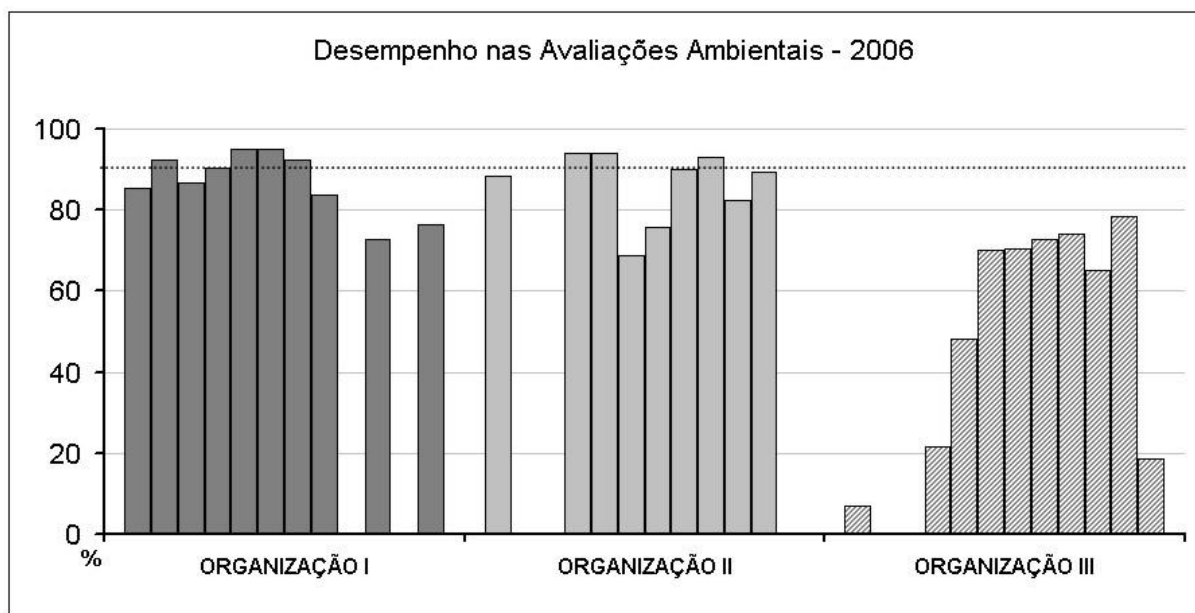
Quadro 01 – Desempenho ambiental acumulado para o ano de 2006.

ANO: 2006	DESEMPENHO												
CONTRATADAS	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	MÉDIA
ORGANIZAÇÃO I	85,37	92,50	86,84	90,24	94,87	94,87	92,31	83,78	Greve	72,73		76,47	87,00
ORGANIZAÇÃO II	88,24			94,12	93,94	68,75	75,86	90,00	92,86	82,35	89,47		86,18
ORGANIZAÇÃO III	7,14			21,43	48,28	70,00	70,37	72,73	74,19	65,00	78,57	18,75	52,65
Média Geral													75,27
<p>Legenda:</p> <p> Desempenho na LV acima do valor estabelecido nas diretrizes contratuais de SMS.</p> <p> Desempenho Médio acima do valor estabelecido nas diretrizes contratuais de SMS.</p> <p> LV's não aplicadas por motivos diversos, descritos em atas de reunião.</p> <p> Desempenho na LV abaixo do valor estabelecido nas diretrizes contratuais de SMS.</p>													

Fonte: ESPÍNDOLA, 2008.

Como se pode observar, nenhuma das organizações pôde obter um desempenho médio anual satisfatório, conforme estabelecido contratualmente. A grosso modo, ao se observar o Gráfico 01, pode ser dito que a organização I obteve um desempenho mais “uniforme” ao longo dos meses, ainda que uma greve ocorrida tenha propiciado que nos meses posteriores, a mesma não alcançasse os mesmos patamares anteriores de desempenho. Entretanto, esses valores, enquanto indicadores ambientais, não informam a eficiência dos SGA's existentes, apenas retratam o atendimento ou não, de alguns requisitos contratuais e legais, sem informar como se dá o tratamento das não-conformidades reincidentes.

Gráfico 01 – Desempenho nas avaliações ambientais para o ano de 2006.

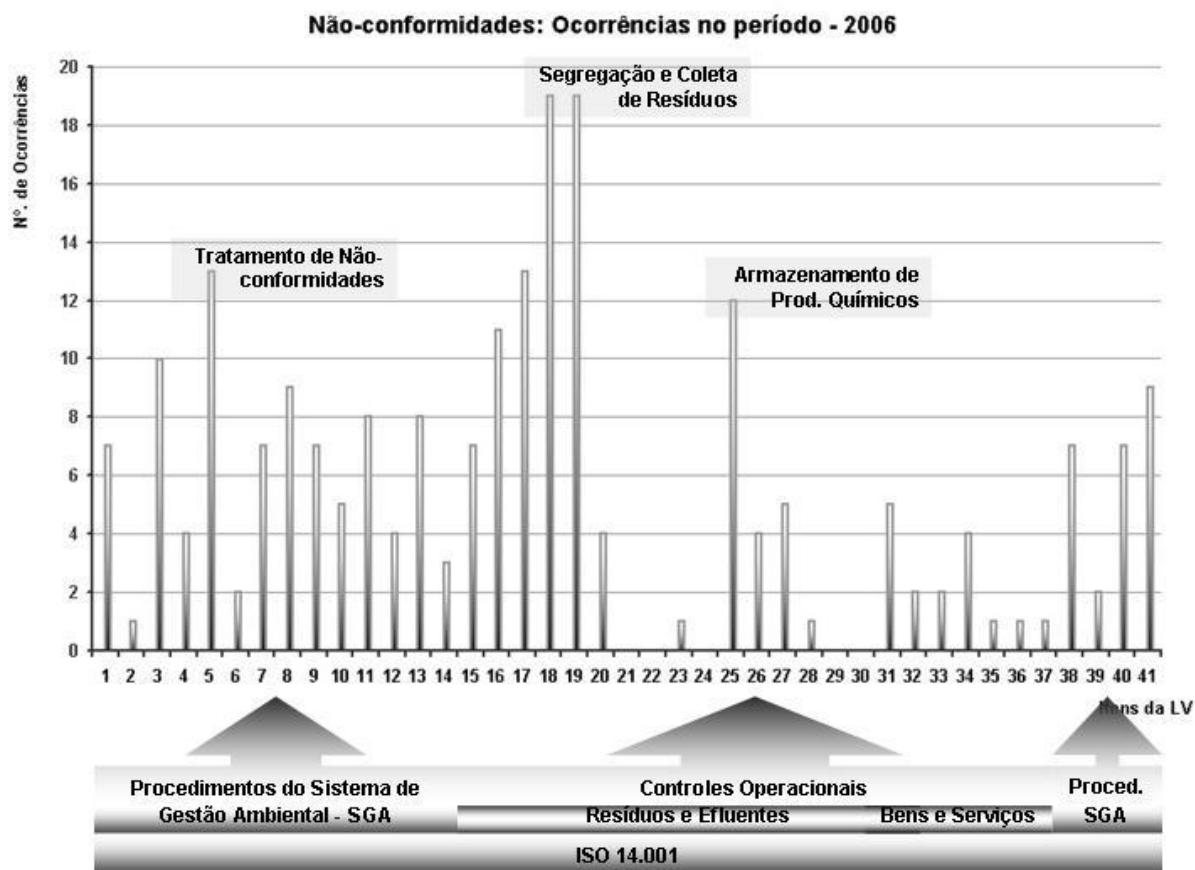


Fonte: ESPÍNDOLA, 2008.

Tomando por base a identificação de não-conformidades através das listas de verificação, foram identificados quais itens apresentavam maior reincidência e a partir destas informações, inferir quais requisitos necessitavam uma atenção redobrada e ações mais efetivas para correção e prevenção de não-conformidades. Ao se observar cada organização isoladamente, dado ao porte e a cultura ambiental existente em cada uma, através da vivência diária com as equipes, esta observação não resultava em espanto para os responsáveis pelas inspeções, conscientes das deficiências existentes e do esforço necessário para modificar estas situações.

Contudo, ampliando o foco de visão, ao comparar entre si as não-conformidades recorrentes em cada organização ao longo do ano de 2006, e ao quantificar o total de reincidências em cada item da lista de verificação, pôde ser observado que, baseando-se nos requisitos estabelecidos pela ABNT NBR ISO 14.001, a sustentabilidade ambiental em empreendimentos de C&M necessita basicamente de um compromisso sério em estabelecer-se não só uma cultura ambiental organizacional, mas refleti-la quaisquer que sejam as fases dos empreendimentos em que as organizações estejam envolvidas.

Gráfico 02 – Reincidências de não-conformidades para o ano de 2006, em comparação com os requisitos da ABNT NBR ISO 14.001.



Fonte: ESPÍNDOLA, 2008.

Não é por acaso que isto ocorre; ao se analisar a parte do gráfico referente à base documental de cada SGA, e comparando-a com a lista de itens aplicáveis exposta no Anexo B, se pode claramente identificar que a ausência de um planejamento efetivo das estruturas dos SGA's cria condições para que ocorram impactos ambientais não-controlados, cujas magnitudes vão desde a segregação incorreta de resíduos à contaminação de solos, ar e corpos d'água, bem como podem afetar a saúde dos trabalhadores. Numa situação de emergência, a eficaz implementação de um SGA é o fator decisivo entre o alcance e a manutenção da sustentabilidade ambiental de um empreendimento, com todos os benefícios agregados a mesma, e as mais complexas instabilidades estruturais, passíveis de comprometer a imagem da organização perante toda a sociedade.

5. CONCLUSÕES

A implementação de um sistema de gestão ambiental não ocorre da noite para o dia: é fruto de um compromisso formal de todos os membros de uma organização, refletido em sua política ambiental e nas ações rotineiras da mesma. Não seria diferente para os SGA's estabelecidos em atendimento ao setor de construção e montagem industrial, uma vez que a complexidade de suas atividades, por vezes superam até mesmo uma planta industrial já em operação, cujos aspectos ambientais e impactos associados se mantêm indiferenciados ao longo do tempo. Entretanto, não basta haver a vontade de implantar um sistema de gestão ambiental e elaborar procedimentos. Deve-se ir além disto, tratando de maneira adequada a dimensão ambiental de suas atividades, capacitando os funcionários e estabelecendo incentivos à sua adesão voluntária e comprometida, pois apenas desta forma uma organização poderá estabelecer um processo de melhoria contínua eficaz.

O cumprimento das diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Resíduos e Efluentes - PDRE é de extrema importância, pois permite um melhor gerenciamento destes, de modo a minimizar os impactos ao meio ambiente e à saúde dos trabalhadores, bem como é um instrumento pró-ativo na manutenção da qualidade geral da obra e dos prazos estabelecidos, e do atendimento às legislações e normas pertinentes. As sobras dos processos produtivos devem ser consideradas como realmente são: matérias-primas excedentes. Portanto, a não inserção destas em processos que resultem em produtos alternativos, aos quais se destinavam originalmente, caracteriza-se como "desperdício"; daí a prática da reutilização em outras frentes de serviço ser tão importante.

No combate a este desperdício, o gerenciamento ambientalmente eficaz de uma obra de construção e montagem industrial, somente se dá através de um PDRE implementado e de conhecimento por todos os agentes sob influência do mesmo; se inserindo como instrumento catalisador entre a competitividade do mercado e sua respectiva lucratividade, além dos aspectos primordiais, como a escassez de recursos naturais disponíveis e a responsabilidade social, que se impõem como princípios básicos para uma sociedade sustentável almejada.

Na busca da sustentabilidade ambiental, cada organização deve recordar que sua função não se limita a lucrar e empregar mão-de-obra, mas participar de uma cadeia produtiva que se diferencie por promover o uso racional dos recursos naturais disponíveis que são de usufruto de todos. Efetuar esforços para mitigação de impactos adversos oriundos dos aspectos ambientais significativos destes empreendimentos de C&M, vai além do simples cumprimento legal ou contratual, envolve também a adoção de práticas baseadas no princípio

da ecoeficiência, cuidando inclusive das cadeias de fornecimento de bens e serviços e com a desmobilização do canteiro de obras, já ao final da fase pré-operação.

A busca pela sustentabilidade ambiental de empreendimentos de C&M não deve ser limitada a fatores estritamente técnicos, através do estabelecimento de objetivos e metas ambientais, cujo atendimento é monitorado através de indicadores. Deve levar em consideração os demais fatores que afetam a sua efetiva implementação, tanto no âmbito político, quanto no sócio-econômico.

Atualmente, a sustentabilidade de empreendimentos de C&M não pode ser mensurada, pois não há ferramentas que consigam nivelar através de uma padronização, as informações necessárias para organizações de diferentes portes e segmentos de atuação, ainda que sejam estabelecidos SGA's pautados em normas certificadoras e sob custódia de organismos econômicos, para a determinação de índices de repercussão internacional. Entretanto, na busca desta sustentabilidade ambiental, as ferramentas hoje disponíveis já propiciam um mosaico de alternativas de gestão, as quais sob o crivo do processo de melhoria contínua, tenderão num futuro próximo estabelecer condições mais abrangentes para avaliação do desempenho ambiental das organizações.

REFERÊNCIAS

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.280: Cadastro de Acidentes de Trabalho – Procedimento e Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2001.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.001: Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT, ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14.031: Gestão Ambiental: Avaliação de Desempenho Ambiental - Diretrizes**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARBOSA, M. F. O.; JÚNIOR, F. H.; KATZ, S. **A Gestão Ambiental nas Indústrias Brasileiras: Um estudo de caso**. Anais do VII SEMEAD. São Paulo: USP/FEA, 2004.

COSTA, M. **Princípios de Ecologia Industrial Aplicados a Sustentabilidade Ambiental e aos Sistemas de Produção de Aço**. Rio de Janeiro: COPPE/PPE, 2002.

ESPÍNDOLA, R. P. **Sistema de Gestão Ambiental: Aplicabilidade em Construção e Montagem Industrial com foco na sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: UERJ FEN/CESA, 2008.

GRAEDEL, T. E. **On the concept of Industrial Ecology**. In: COSTA, M. **Princípios de Ecologia Industrial Aplicados a Sustentabilidade Ambiental e aos Sistemas de Produção de Aço**. Rio de Janeiro: COPPE/PPE, 2002.

HART, S.L. **Beyond Greening: Strategies for a sustainable world**. *Harvard Business Review*. Boston: HBSP, 1997. v.01, p.67-76.

KÜLLER, M.L. **Gestão Ambiental na Construção Pesada: Da teoria à prática**. São Paulo: UNESP/IGCE, 2005.

MACEDO, R.K. **A importância da avaliação ambiental**. In: TAUK, S.M.(org.). **Análise ambiental: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Ed. UNESP, 1995.

MAGRINI, A. **Política e Gestão Ambiental: Conceitos e Instrumentos**. In: MAGRINI, A & SANTOS, M. A. (org.). **Gestão Ambiental de Bacias Hidrográficas**. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE/IVIG, 2001.

NORTH, K. **Environmental Business Management**. In: BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.

ODUM, E.P. **Ecologia**. In: SALGADO, V.G. **Indicadores de ecoeficiência e o transporte do gás natural**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

PINTO, L. **Gestão Cidadã: Ações estratégicas para a participação social no Brasil**. Rio de Janeiro: FGC, 2002.

SALGADO, V.G. **Indicadores de ecoeficiência e o transporte do gás natural**. Rio de Janeiro: Interciência, 2007.

WBCSD, WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT. **Measuring eco-efficiency: A guide to reporting company performance**. In: SALGADO, V.G. **Indicadores de ecoeficiência e o transporte do gás natural**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.