

**Área Temática: Gestão Socioambiental**

**Tema: Estratégia e Sustentabilidade**

**ESTRATÉGIAS DE QUALIDADE AMBIENTAL E DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA:  
UM ESTUDO NO SETOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL**

**AUTORES**

**JANAYNA RODRIGUES DE MORAIS LUZ**

Universidade Federal de Paraíba  
janarodrigluz@ig.com.br

**PAULO ROBERTO NÓBREGA CAVALCANTE**

Universidade Federal de Paraíba  
prncavalcante@ccsa.ufpb.br

**JOSÉ RIBAMAR MARQUES DE CARVALHO**

Universidade Federal de Campina Grande - PPGRN e UACC  
profribamar@gmail.com

**RESUMO**

Nas últimas décadas a temática em torno das questões que permeiam o meio ambiente se tornou um dos assuntos mais relevantes dentro das muitas discussões no contexto das organizações. Nesse sentido, o objetivo dessa pesquisa se concentra em identificar as estratégias empresariais adotadas pelos gestores do setor de construção civil da cidade de Campina Grande, PB, em relação à qualidade ambiental e produção mais limpa. Para tanto foi realizada uma pesquisa exploratória e descritiva, com levantamento tipo survey através de um questionário estruturado. A amostra deste trabalho se constituiu de 41 organizações de um total 67. A amostragem adotada foi do tipo não probabilística e por acessibilidade. Os resultados apontam que treinamento de funcionários e melhoria tecnológica são as estratégias mais usuais. Quanto ao tratamento dos resíduos, estes ainda são destinados para o lixão da cidade e somente uma empresa utiliza tratamento dos entulhos em projeto paisagísticos, não obstante, as estratégias mais relevantes utilizadas pelos gestores foi racionalização construtiva. Conclui-se que as estratégias adotadas pelos gestores do segmento estudado necessitam de uma redefinição, uma vez que o nível de competitividade de uma empresa depende de um conjunto de fatores, que se inter-relacionam dentro de questões econômicas, sociais e ambientais.

**Palavras-chave:** Qualidade Ambiental. Produção Mais Limpa. Setor de Construção Civil.

**ABSTRACT**

In the last decades the theme around the issues that pervade the environment has become one of the most relevant topics of many discussions within the context of organizations. In this sense, the goal of this research focuses on identifying the business strategies adopted by the managers of the construction sector of the city of Campina Grande, PB, in relation to environmental quality and cleaner production. For this purpose a survey was conducted exploratory and descriptive, with survey type survey using a structured questionnaire. The study sample consisted of 41 organizations a total of 67. The sampling adopted was non-

probabilistic and accessibility. The results indicate that employee training and technological improvements are the most common strategies. On the treatment of waste, these are still destined for the city dump and only one company uses the processing of debris in designing landscape, yet the most important strategies used by managers was constructive rationalization. We conclude that the strategies adopted by managers of the studied segment require a reset, since the level of competitiveness of a company depends on a number of factors that are interrelated within economic, social and environmental.

**Keywords:** Environmental Quality. Cleaner Production. Civil Construction.

## 1 INTRODUÇÃO

Entende-se que existem várias discussões em relação às questões ambientais, posto ser reflexo do amadurecimento da sociedade nas últimas décadas, quanto à capacidade de gerenciar os recursos do meio ambiente.

A temática em torno das questões que permeiam o meio ambiente se constituiu um dos assuntos relevantes dentro das muitas discussões no contexto das organizações. Essa característica passou a ser compreendida como imprescindível para empresas que querem se manter competitivas em um mercado globalizado. Melhorar a qualidade de produtos e serviços, buscar introduzir uma gestão ambiental e a produção mais limpa passou a ser um desafio imposto aos gestores.

Nossa (2002), diz que a sociedade como um todo vem pressionando o governo e as empresas no que se refere à preservação do meio ambiente. A pressão aumenta quando as condições ambientais se tornam inadequadas devido ao uso desordenado das atividades produtivas, alterando a relação entre o homem e o meio ambiente.

Os debates sobre estratégias para conciliar o crescimento econômico com as necessidades sociais e ambientais assumiu, nos campos político e científico, uma dimensão global. O livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson, publicado em 1962, o Relatório de *Brundtland* de 1987 e a Conferência ECO-92, no Rio de Janeiro, podem ser considerados emblemáticos na mudança do enfoque de desenvolvimento no sentido de possibilitar a satisfação das necessidades do presente sem comprometer as possibilidades de sobrevivência das gerações futuras. (MOURA, 2002).

Essa preocupação em rever o conceito de desenvolvimento mostrou que a noção de progresso associada à ideia de crescimento vivenciada durante após a Revolução Industrial do Século XX, necessitava ser examinada em função das crises econômicas, ambientais, sociais e político-institucionais, de modo que pudesse ser substituída por uma interação mais arrojada em relação à sociedade-natureza e em especial das organizações.

Dito isto, observa-se que as estratégias empresariais em torno dos problemas ambientais resultantes de suas atividades tem sido foco de discussão e preocupação dos órgãos reguladores, de empresas e da sociedade em geral, tendo em vista que, a atual situação mundial não é tão satisfatória quanto de outrora.

Como estratégia aplicada à Gestão Ambiental, a Produção Mais Limpa (PML) é indicada como uma ferramenta que possibilita o funcionamento da empresa de modo social e ambientalmente responsável, ocasionando também influência em melhorias econômicas e tecnológicas. A PML aplica uma abordagem preventiva na Gestão Ambiental (SILVA FILHO; SICSÚ, 2003).

Expostos tais entendimentos definiu-se o seguinte objetivo de pesquisa: identificar as estratégias empresariais adotadas pelos gestores do setor de construção civil da cidade de Campina Grande, PB, em relação a qualidade ambiental e produção mais limpa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Marco Histórico das Questões Ambientais

O rápido aumento das atividades humanas, desde a Revolução Industrial, fez com que enormes quantidades de recursos e energia fossem consumidas em tempo relativamente curto. A produção em grande escala e consumo em massa influenciou de maneira significativa sobre a ecologia do planeta, esgotando recursos não renováveis e causando alguns problemas ambientais, poluindo o ar, água e solo (NOWOSIELSKI; BABILAS; PILARCZYK, 2007).

Com isso, os problemas ambientais passaram a ser discutido nos meios acadêmicos e nas Organizações Não Governamentais (ONGs) a partir dos anos 1970, e posteriormente pela comunidade em todo o mundo em face da preocupação e da consciência dos prejuízos que vem provocando para a humanidade. Esses impactos são causados pelo uso de tecnologias de produção sujas por parte da indústria e pelo uso desmesurados dos recursos naturais (TINOCO; KRAEMER, 2008).

O quadro 1 apresenta breve histórico de movimentos sociais, políticos e econômicos em prol das questões ambientais:

Quadro 1– Movimentos sociais, políticos e econômicos em prol das questões ambientais

ANO	MOVIMENTO
1962	Publicação do Livro Primavera Silenciosa ( <i>Silent Spring</i> ) – Livro de grande repercussão na opinião pública e expunha os perigos do inseticida DDT.
1968	Criação do Clube de Roma – Organização informal cujo objetivo era promover o entendimento dos componentes variados, mais interdependentes – econômicos, políticos, naturais e sociais – que formam o sistema global.
1968	Conferência da Unesco sobre a conservação e o uso racional dos recursos da biosfera em Paris.
1970	Introdução da ideia do conceito de gestão ambiental nos EUA (nas entidades de créditos e companhias de seguros).
1971	Criação do <i>Greepeace</i> .
1972	Conferência das nações unidas sobre o meio ambiente, em Estocolmo e publicação do Livro Os Limites do Crescimento (Clube de Roma), e ainda Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo (Suécia).
1973	Criação do Partido Verde, primeiro partido político no Brasil voltado para as causas ambientais.
1983	É formada pela ONU a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CMMAD) presidida pela Primeira-Ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, tinha como objetivo examinar as relações entre o meio ambiente e o desenvolvimento e apresentar propostas viáveis.
1987	É publicado o informe Brundtland, da CMMAD, o “Nosso Futuro Comum”, um dos mais importantes documentos sobre a questão ambiental e o desenvolvimento. Vincula estreitamente economia e ecologia e estabelece o eixo em torno do qual se deve discutir o desenvolvimento, formalizando o conceito de desenvolvimento sustentável.
1991	Formação do grupo estratégico consultivo em meio ambiente, com o objetivo de avaliar e recomendar um plano estratégico global para o meio ambiente.
1992	Conferencia das nações unidas, Rio de Janeiro – ECO 92: moldou o conceito/objetivo do desenvolvimento sustentável. Participaram 170 Estados, que aprovaram a declaração do Rio e mais quatro documentos, entre os quais a Agenda 21.
1993	Criação do comitê técnico, onde foi elaborada a norma ISO 14000.
1995	Rio + 5, realizado em New York, teve como objetivo analisar a implementação do Programa Agenda 21.
1996	Publicação da norma ISO 14001 sobre o sistema de gestão ambiental.
2002	Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável – Rio + 10, realizada em Johannesburgo que procurou examinar se foram alcançadas as metas estabelecidas pela Conferência do Rio-92, serviu para que os Estados reiterassem seu compromisso com os princípios do desenvolvimento sustentável.
2005	O Protocolo de Kyoto entra em vigor, obrigando países desenvolvidos a reduzir os gases de efeito estufa e estabelece o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) para os países em desenvolvimento.
2007	Relatório do Painel de Mudanças Climáticas que divulga seu bombástico relatório, apontando as consequências do aquecimento global até 2100, caso os seres humanos nada façam para impedi-lo.
2010	ISO 26000 – Responsabilidade Social do International Standard Organization (ISO) que propõe tornar mais sensíveis às empresas ao engajamento em projetos que visem o desenvolvimento sustentável.

Fonte: Adaptado de Mouco, Machado e Soares (2006); Ribeiro (2007), Dias (2011).

Essa evolução histórica propiciou o desenvolvimento de normas no campo ambiental, ocasionando, assim, maior preocupação dos administradores com a gestão e implantação de um sistema de gestão ambiental como fator estratégico para obter vantagem competitiva e reduzir os danos ambientais gerados pelas empresas.

## 2.2 Gestão Ambiental e Produção Mais Limpa

Para Dias (2011), um dos aspectos mais importantes da gestão ambiental empresarial nos últimos anos do século XX foi a gradativa compreensão de que a adoção de medidas que visam a uma maior eficiência na prevenção da contaminação é muito mais vantajosa não só do ponto de vista de evitarem problemas ambientais, mas também porque resultam em aumento da competitividade.

As pressões para a conformidade ambiental, que nas décadas de 1970 e 1980 eram principalmente representadas pela atuação do governo ao exigir licenciamentos ambientais e executar fiscalizações, hoje se somam as oriundas do mercado e da sociedade, que são mais poderosas, pois podem implicar a sobrevivência das empresas (GASI; FERREIRA, 2006).

Diversos conceitos foram desenvolvidos para explicar o enfoque preventivo, cada um refletindo a compreensão e os interesses dos respectivos grupos e instituições que os propuseram, tais como: minimização dos resíduos, prevenção a poluição (P2), produção mais limpa (P+L ou PML), produção limpa, ecoeficiência, ecologia industrial, química verde, dentre outros (GASI; FERREIRA, 2006).

No sentido de combater a produção suja, foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), do inglês *United Nations Environmental Program* (Unep), que introduziu, em 1989, o conceito de produção mais limpa para definir a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integral que envolve processos, produtos e serviços, de maneira que se previnam ou reduzam os riscos de curto ou longo prazo para o ser humano e o meio ambiente (DIAS, 2011).

De acordo com Gasi e Ferreira (2006) produção mais Limpa, também grafado como produção + lima ou P+L é um conceito desenvolvido pelo PNUMA que descreve um enfoque preventivo de gestão ambiental, o qual reflete uma mentalidade de produzir com mínimo impacto, dentro dos atuais limites tecnológicos e econômicos, não se contrapondo ao crescimento e considerando que resíduos são produtos com valor econômico negativo. Aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos, produtos e serviços para aumentar a ecoeficiência e evitar ou reduzir os danos ao homem e ao meio ambiente.

São apresentados no quadro 2, o significado, as técnicas, as estratégias e como é obtida a produção mais limpa, de acordo com o Unep (2011):

Quadro 2 – Produção mais limpa (P+L)

Significado	- Aplicação contínua de uma estratégia ambiental integrada e preventiva para processos e produtos, a fim de se reduzirem os riscos para as pessoas e o meio ambiente.
Técnicas	- Conservação de matéria-prima e energia; - Eliminação de material tóxico nos processos; - Redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e dos resíduos.
Estratégia	- Redução dos impactos ambientais ao longo de todo o ciclo de vida do produto (desde a extração da matéria-prima até o definitivo descarte do produto).
Obtenção	- Por aplicação de perícia; - Por melhoria tecnológica; - Por mudanças de atitude.

Fonte: UNEP, 2011.

Corroborando com os conceitos apresentados no quadro 1, Nowosielski, Babilas e Pilarczyk (2007), afirmam que tecnologia limpa é o fator mais importante para o desenvolvimento econômico e crescimento das indústrias para aumentar o papel fundamental não só na ideia de produção mais limpa, mas também no incremento sustentável. Assim, o desenvolvimento de tecnologias limpas é, sem dúvida, o principal fator de estratégia da empresa. Os autores acima mencionados ainda acrescentam que a minimização de resíduos e redução de consumo e energia são importantes objetivos da gestão ambiental.

Dias (2011) acrescenta que a produção mais limpa adota os seguintes procedimentos:

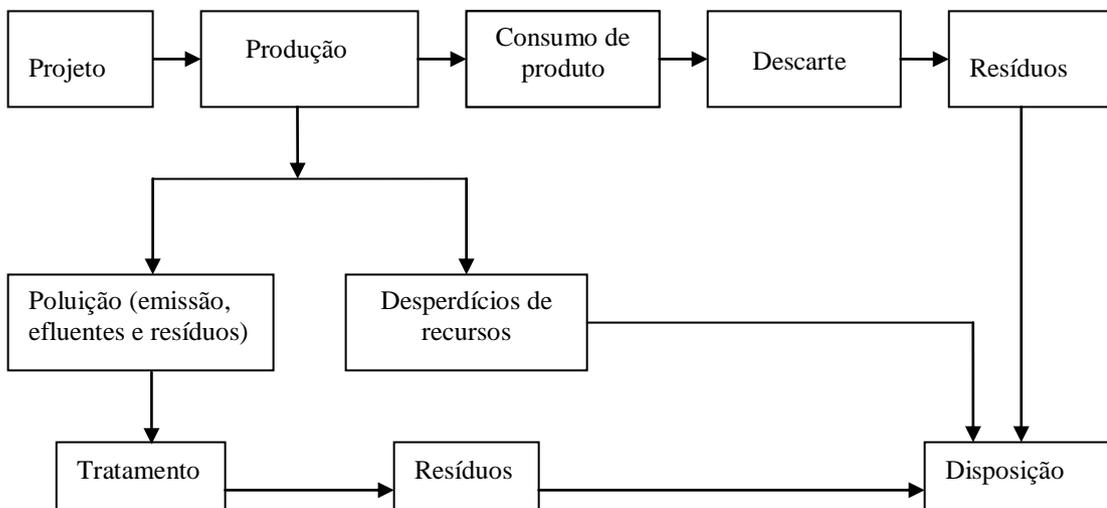
- a) Quanto aos procedimentos de produção – conservando as matérias-primas e a energia, eliminando aquelas que são tóxicas e reduzindo a quantidade e a toxicidade de todas as emissões de resíduos;
- b) Quanto aos produtos – reduzindo os impactos negativos ao longo do ciclo de vida do produto, desde a extração das matérias-primas até sua disposição final através de um *design* adequado aos produtos;
- c) Quanto aos serviços – incorporando as preocupações ambientais no projeto e fornecimento dos serviços.

É importante enfatizar que a produção mais limpa difere do sistema de gestão ambiental (SGA), cujos conceitos, para muitos estudiosos, são confusos. Para Medeiros *et. al.* (2007), SGA é um sistema de gerenciamento interno à empresa, que visa elevar o potencial competitivo aliado às práticas ambientais da organização. A PML defende a prevenção de resíduos na fonte, estabelecendo compromisso com a precaução contra riscos ambientais de processo e produtos.

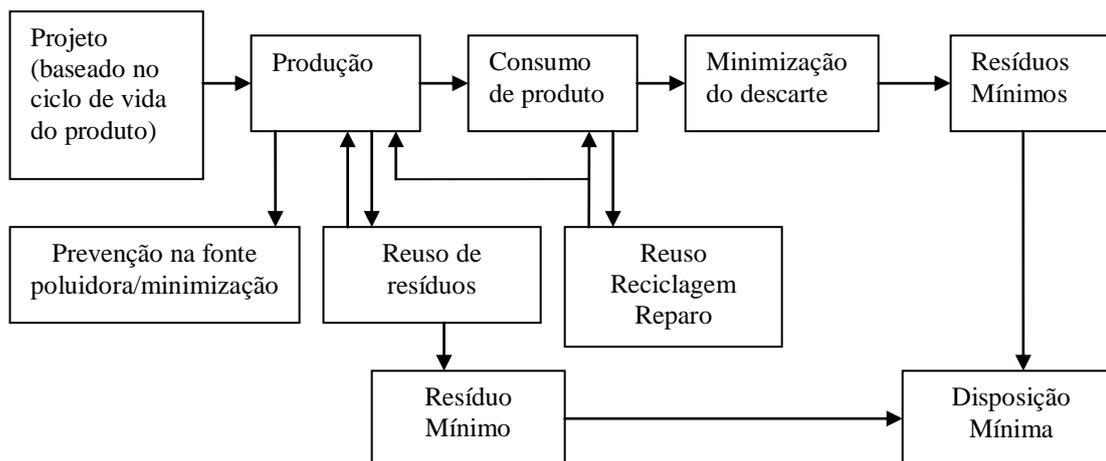
Os autores acima citados ainda enfatizam que a gestão ambiental baseada em normas requer o compromisso da empresa certificada para a busca continuada de aperfeiçoamento, mas privilegia o modelo curativo fim de tubo e conformidade com as leis ambientais vigentes no país onde a empresa se encontra. A figura 4 a seguir apresenta as diferenças entre a abordagem convencional (fim de tubo) e a PML:

Figura 1– Controle fim de tubo e produção mais limpa

**Controle “ Fim-de-tubo”**



## Produção Mais Limpa



Fonte: Adaptado de Christie *apud* Medeiros *et. al.*, 2007, p. 112.

Segundo Medeiros *et. al.* (2007), no esquema representado na figura 1 é possível notar que a produção mais limpa se orienta na redução da poluição pela prevenção na fonte e pela adoção de projeto contemplativo do estudo “berço ao túmulo” (desde o surgimento do produto até o seu descarte), e o fim de tubo está preocupado em como dispor a poluição na natureza.

Observa-se, ainda, que, no controle fim de tubo, em momento algum existe a preocupação da reutilização dos resíduos no processo produtivo (veja-se o sentido das setas na figura 1), enquanto que, na PML, o reaproveitamento dos resíduos é realizado através do reuso desse material na produção ou por meio da reciclagem ou reparo, sendo mínima a disposição gerada para o meio ambiente, depois de todo um processo de reaproveitamento dos resíduos.

Nesse contexto, Dias (2011) ainda afirma que o programa da produção mais limpa tem como objetivos: aumentar o consenso mundial para uma visão de produção mais limpa; apoiar a rede de organizações dedicadas à promoção de estratégia de produção mais limpa e ecoeficiência; ampliar as possibilidades de melhoria ambiental das empresas (com capacitação e educação); apoiar projetos que sirvam de modelo de referências e fornecer assistência técnica.

No setor de construção civil as ações nesse sentido – de buscar maior transparência nas práticas de reduzir os impactos ambientais – foram desenvolvidas com políticas de meio ambiente através do aprimoramento do controle ambiental (licenciamento, fiscalização e monitoramento) e incentivo à adoção de práticas econômicas e cotidianas sustentáveis (SINDUSCON-SP, 2005).

No aspecto normativo foi criado um conjunto de leis e políticas públicas que diz respeito à gestão de resíduos no setor de construção civil para reduzir os danos ao meio ambiente. Esse setor, segundo Mouco, Machado e Soares (2006), é uma das atividades que mais está relacionada com uso de recursos naturais, sendo um dos principais contribuintes para poluição de terra, água, resíduos sólidos, resíduos tóxicos, aquecimento global, entre outros.

Além de extrair recursos naturais, a produção de materiais de construção também gera poluição e CO<sub>2</sub>. Para cada tonelada de clínquer produzido, mais de 600 kg de CO<sub>2</sub> são gerados. O crescimento da produção mundial do cimento faz com que a participação desse produto no CO<sub>2</sub> total gerado tenha mais do que dobrado no período de 30 anos – 1950 e 1980 (PAIVA; RIBEIRO, 2005).

Para Rios, Lucena e Oliveira (2007), o consumo demasiado dos recursos naturais no setor de construção civil está ligado à baixa produtividade, utilização inadequada de matéria-prima (areia, brita, ferro, argila, madeira, cimento, granito), falta de capacitação e treinamento de funcionários, necessidade de manutenção e a tecnologia empregada. É relevante destacar que os processos de extração dos materiais geram impactos sociais e ambientais significativos.

Os mesmos autores afirmam que o processo produtivo ainda é inadequado, devido à má utilização dos recursos naturais, provocando elevado índice de perdas de materiais: perdas incorporadas (perda que fica) e entulhos (perda que sai). Os entulhos são os resíduos gerados no processo produtivo denominados de RSD (resíduos sólidos e demolições). O RSD é muito heterogêneo e sua composição é basicamente formada por: concretos, argamassas, rochas, blocos, tijolos, cerâmicas, solos, areia, argila, emulsão asfáltica, metais ferrosos e madeiras (madeira com proteção impermeabilizante ou pintura é considerada material poluente denominado de resíduos químicos perigosos).

Nesse sentido, as políticas públicas e as normas técnicas são apresentadas a seguir no intuito de combater e amenizar danos ambientais provocadas pela geração de resíduos do setor de construção civil (SINDUSCON-SP, 2005):

- ✓ Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307 – gestão de resíduos da construção civil;
- ✓ PBPQ-H (Programa Brasileiro de Produtividade e qualidade do Habitat);
- ✓ Resolução nº 41, de 17 de outubro de 2002, da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SP;
- ✓ Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – crimes ambientais;
- ✓ Legislações municipais referidas à Resolução CONAMA;
- ✓ NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- ✓ NBC 15113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para o projeto, implantação e operação;
- ✓ NBR 15114:2004 – Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para o projeto, implantação e operação;
- ✓ NBR 15115:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – procedimentos;
- ✓ NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparação de concreto sem função estrutural – Requisitos.

É relevante destacar que, tanto as políticas públicas como as normas técnicas tratam dos aspectos ambientais relevantes provocados pelo setor de construção civil em todas as fases do ciclo de vida do produto.

O ciclo de vida de uma edificação inicia-se na fabricação dos materiais de construção, passa pelo transporte dos mesmos até o sítio das construções, pela obra propriamente dita, prolongando-se pela vida útil da edificação até a demolição e deposição final dos materiais (TAVARES; LANBERTS, 2005).

O edifício, produto da construção civil, gera aspectos ambientais relevantes e, conseqüentemente, impactos em todas as fases do seu ciclo de vida. Com isso, o sistema de gestão ambiental permite que a organização atinja o nível de desempenho ambiental por meio do planejamento de suas atividades, visando à eliminação ou minimização dos impactos com ações preventivas, promovendo, assim, melhoria contínua ao longo do tempo (MOUCO; MACHADO; SOARES, 2006).

A solução para isto é descrita por Ortega e Gehbauer (2006), para os quais a coleta seletiva de resíduos sólidos da construção civil é uma ação simples e de enorme impacto no mercado. O treinamento especializado, a correta destinação dos resíduos e providências de

projetos que possam minimizar a produção de rejeitos custa quase nada e geram grande impacto social a longo prazo. Esses autores enfatizam, ainda, voltar à atenção para algumas ações que devem ser definidas ainda na fase de projetos e que podem significar toda a diferença, não só no custo, mas também na durabilidade e manutenção da construção, quais sejam:

- ✓ Prática das especificações do projeto;
- ✓ Determinação do uso de bacias e metais sanitários economizadores de água;
- ✓ Correta paginação de revestimentos;
- ✓ Racionalização da execução da alvenaria;
- ✓ Estudo para otimização dos caminhamentos das instalações;
- ✓ Requadramento das esquadrias de alumínio;
- ✓ Especificações de tintas e vernizes não poluentes;
- ✓ Atenção na especificação de materiais que possuam embalagens 100% recicláveis e não poluentes;
- ✓ Utilização de equipamentos que produzam baixo índice de ruídos e rejeitos de construção;
- ✓ Construção seca;
- ✓ Otimização dos vãos de esquadrias visando um maior aproveitamento da luz natural.

Na percepção de Rios, Lucena e Oliveira (2007) a geração de resíduos da construção civil é na maioria das vezes devido à falta de planejamento de obra, execução de serviços de forma ineficiente, alteração do projeto arquitetônico e pelo mau gerenciamento dos recursos, gerando assim altas taxas de desperdícios e impacto ambiental.

No estudo realizado por Carneiro, Alencar e Galvão (2007), através de visitas realizadas em canteiros de obras (na cidade de Campina Grande – PB) e de informações fornecidas por engenheiros, mestres de obra e funcionários em geral, puderam identificar os seguintes resíduos e suas principais características (quadro 3):

Quadro 3 – Resíduos gerados pelo setor de construção civil

RESÍDUOS	CARACTERÍSTICAS
Areia e solos	A parcela resultante de escavações, alguma demolição ou de material espalhado na obra.
Pedras	Fragmento de rochas ainda em uso, ou que fizera parte de um concreto e as de tamanho grandes provenientes do solo (rochoso – característico da região).
Tijolo	Material utilizado para o fechamento de alvenaria.
Madeira	Material proveniente de montagem do escoramento para receber o concreto.
Concreto	Desperdiçado na execução.
Argamassa	Desperdiçado na execução.
Cerâmica	Azulejos, ladrilhos utilizados para revestimento.
Ferro	Proveniente da montagem da armadura na fase da concretagem.
Gesso	Utilizado para o revestimento.
Plástico	Material de PVC, tubulações.
Vidro	Proveniente da fase de acabamento.
Embalagens	De materiais de construção.
Latas	De tintas, solventes e impermeabilizantes.

Fonte: Carneiro, Alencar e Galvão, 2007.

Com esse estudo pode-se constatar que os resíduos são depositados em locais irregulares (gerando problemas ambientais), poucas empresas têm o conhecimento da Resolução do CONAMA nº 307/2002 e poucas realizam processos de reciclagem.

Os resíduos não reciclados são depositados em aterros sanitários. Esses aterros ocupam espaços cada vez mais valorizados, especialmente aqueles próximos aos grandes centros urbanos. Aterros sanitários concentram resíduos, muitos deles nocivos e significam riscos de acidentes ambientais, enquanto que o resíduo reciclado é produtivo e não ocupa espaço em aterros sanitários. Resíduos nocivos podem ser “encapsulados” no processo de reciclagem. (PAIVA; RIBEIRO, 2005)

Na pesquisa realizada por Silva Filho e Sicsú (2003), a implantação do programa PML em empresas no segmento de construção civil obteve o seguinte resultado no período de um ano:

- ✓ Reaproveitamento de cerâmica – redução na geração de resíduos de cerâmica;
- ✓ Otimização do consumo de matéria-prima – redução na utilização de cerâmica;
- ✓ Redução da utilização de produtos químicos na lavagem de fachada de prédio – a eliminação da utilização de produtos tóxicos.

Nesse contexto, as ferramentas utilizadas para alcançar a qualidade ambiental são aquelas utilizadas pela empresa para assegurar sua qualidade de produção: treinamento, plano de ação, controle de documentação, organização e limpeza, inspeções e análise periódica da situação. Devem-se prever, na fase na concepção do produto e no desenvolvimento do respectivo processo produtivo, soluções para resíduos que são gerados (ROBLES JUNIOR; BONELLI, 2010).

Assim, a produção mais limpa envolve outros aspectos além da gestão de resíduos no fim do processo, e estão atreladas às estratégias ambientais, no sentido de gerar benefícios para os processos internos da empresa e para todos envolvidos direta e indiretamente com as causas ambientais e melhorias da qualidade.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho se apresenta como uma pesquisa exploratória e descritiva, através de um levantamento do tipo *survey*, já que procura identificar quais as estratégias de qualidade ambiental e produção mais limpa (P+L) adotadas pelas empresas do setor de construção civil na cidade de Campina Grande, PB.

A população estudada é representada por empresas do setor da construção civil localizadas na cidade de Campina Grande – PB cadastradas na Federação das Indústrias do Estado da Paraíba. Atualmente 95 empresas estão cadastradas, das quais, de acordo com o SINDUSCON – Campina Grande – PB, 28 encontram-se inativas (atividade suspensa).

A amostra utilizada nesta pesquisa foi não probabilística por acessibilidade ou conveniência. Para Beuren (2009), os tipos de amostragem não probabilística aplicados nos trabalhos de contabilidade são: acessibilidade ou conveniência, por tipicidade ou intencional ou por quotas.

Assim, a amostra deste trabalho se constituiu de 41 empresas, representando 61,19% do universo (67 empresas ativas). Esta pesquisa também se configura na amostragem escopo “bola de neve”, que, segundo Vergara (2010) se configura como um tipo de pesquisa na qual a escolha dos sujeitos participantes se deve a indicação de outros.

Para a coleta de dados da pesquisa foi utilizado o questionário, que continha questões dicotômicas (tipo sim ou não) relacionadas às estratégias de qualidade ambiental e de produção mais limpa.

Após a elaboração do questionário foi realizado um pré-teste com três gestores com experiência na área de qualidade (um químico em tecnologia industrial, um técnico em qualidade e um gestor na área de produção de materiais de construção), no intuito de identificar possíveis vieses e interpretações ambíguas do instrumento.

Posteriormente à aplicação do pré-teste, foram detectados os seguintes fatos: Questões semelhantes, algumas perguntas extensas dificultando a compreensão por parte do respondente,

o tempo de duração da aplicação do questionário e ainda se as questões elaboradas respondiam a problemática da pesquisa.

Foi realizado o primeiro contato por telefone com o gestor, quando foi agendado a hora e local da aplicação do questionário, sendo realizado na obra ou no escritório. É relevante destacar que, dos 41 questionários aplicados, apenas 05 não foram presenciais (dois foram enviados por *e-mail* e três deixados nas empresas).

#### 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção estão apresentados os resultados relacionados às estratégias que os gestores utilizam e que estão relacionadas à qualidade ambiental e a produção mais limpa.

Inicialmente procurou identificar as ferramentas que os gestores utilizam para alcançar a qualidade ambiental, a tabela 1 evidencia que o programa 5S apresenta maior aceitação, 51,22% das opiniões sendo que, 21,95% com inspeções e análise periódicas das obras, respectivamente.

Percebe-se, que de alguma maneira, a participação das empresas pesquisadas na utilização de ferramentas em busca da qualidade ambiental, uma vez que apenas 14,63% dos entrevistados não adotam alguma ação.

Robles Junior e Bonelli (2010) enfatizam que relacionar a qualidade ambiental com o desenvolvimento sustentável são práticas que estão presentes nos diversos documentos firmados durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio de Janeiro, 1992), estabelecendo deveres e definindo direitos que permitem balizar ações dos estados, da sociedade e das empresas com relação ao tema ambiental.

Tabela 1 – Ferramentas que as empresas utilizam para alcançar a qualidade ambiental

Ferramenta	Sim	% Não	% Total	Total	%	
Treinamento	3	7,32	38	92,68	41	100,00
Plano de ação	5	12,20	36	87,80	41	100,00
Controle de documentação	5	12,20	36	87,80	41	100,00
5S	21	51,22	20	48,78	41	100,00
Inspeções	9	21,95	32	78,05	41	100,00
Análise periódica da situação	9	21,95	32	78,05	41	100,00
Nenhuma	6	14,63	35	85,37	41	100,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

Quanto ao tratamento dos resíduos sólidos, tabela 2, na maioria das empresas (60,98%) a coleta é realizada por terceiro e apenas uma empresa (2,44%) utiliza as sobras de materiais na composição de projetos paisagísticos. Importante afirmar que a destinação de todo esse material (resíduos sólidos) é para o lixão da cidade, onde não existe aterro sanitário, e o mais agravante é que nenhum tratamento é dado para o entulho gerado pelo setor, aumentando, assim, a emissão de CO<sub>2</sub> ao meio ambiente.

Um estudo apresentado por Ikaga *et. al.* (2002) realizou uma revisão de emissões de CO<sub>2</sub> provenientes da construção civil e operações de edifícios no Japão até 2050. Estima-se que um terço do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) no Japão é criado a partir da indústria da construção civil. Nesse trabalho foram analisados os problemas enfrentados pelo setor e, a partir daí, em resposta ao protocolo Quioto, o Instituto de Arquitetura do Japão realizou essa pesquisa com base na análise de vários cenários: projeções futuras da população do Japão, durabilidade dos edifícios, ciclo de trabalho de reparação, unidade de emissão de CO<sub>2</sub> no momento da construção, dentre outros. Assim, estima-se que o CO<sub>2</sub> relacionado à emissão das edificações será reduzido em 6% durante o período 2008 – 2012 e em até 40% em 2050.

É notório a preocupação de órgãos competentes com a emissão de CO<sub>2</sub> gerado pela indústria de construção civil, que é proveniente, também, de entulhos causados pela atividade. Merece atenção o volume de resíduos sólidos expostos ao meio ambiente, sem qualquer tratamento, significando danos ambientais gravíssimos para a cidade e que necessita de políticas públicas capazes de estimular a adoção de novas estratégias empresariais e consequentemente melhoras ao contexto ambiental local.

Tabela 2 – Tratamento dado aos resíduos (sobras de materiais/entulhos)

<b>Tratamento</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
A coleta de resíduos é realizada por transporte próprio	14	34,15	27	65,85	41	100,00
A coleta de resíduos é realizada por terceiros	25	60,98	16	39,02	41	100,00
É utilizado para fazer aterros na própria obra	14	34,15	27	65,85	41	100,00
É destinado na composição de projetos paisagísticos	1	2,44	40	97,56	41	100,00
É realizado na própria obra no processo de reciclagem	–	–	41	100,00	41	100,00
Nenhum tratamento é realizado	4	9,76	37	90,24	41	100,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

Quando foram questionados sobre se as empresas utilizavam alguma técnica de produção mais limpa, tabela 3, detectou-se que a maioria dos respondentes (43,90%) não adota alguma técnica de acordo com UNEP. Os resultados apontam que 31,71% dos pesquisados destacam a conservação de matérias-primas e energia como técnica da PML mais praticada pelas empresas. Tanto as eliminações de material tóxico nos processos produtivos como a redução de quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos foram as técnicas de PML menos praticadas pelos gestores, com 80,49% e 82,93%, respectivamente.

Tabela 3 – Técnicas de produção mais limpa utilizadas pela empresa

<b>Técnica</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Conservação de matérias-primas e energia	13	31,71	28	68,29	41	100,00
Eliminação de material tóxico nos processos produtivos	8	19,51	33	80,49	41	100,00
Redução da quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos	7	17,07	34	82,93	41	100,00
Nenhuma	18	43,90	23	56,10	41	100,00

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

Quanto ao entendimento dos gestores em relação à avaliação da produção mais limpa, a tabela 4 mostra que a maioria dos respondentes (43,90%) não opinaram, 39,02% indicaram a PML como um programa para conter desperdícios, e é aplicado ao longo de todo o ciclo de vida do produto, desde a extração da matéria-prima até o descarte do produto. Percebe-se que apenas 12,2% associam-se à PML com análise fim de tubo (aplicado apenas para o tratamento de resíduos) sendo considerada a abordagem tradicional da gestão ambiental. Apenas 4,88% dos respondentes afirmam avaliar PML não viável para empresa.

Tabela 4 – Como a empresa avalia a produção mais limpa

<b>Avaliação</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
É visto como um programa para conter desperdícios, mas não é viável para a empresa..	2	4,88
É visto como um programa para conter desperdícios, e é aplicado ao longo de todo o ciclo de vida do produto (desde a extração da matéria-prima até o descarte do produto)	16	39,02
É visto como um programa para conter desperdícios, e é aplicado apenas para o tratamento de resíduos	5	12,20
Não desejo opinar	18	43,90
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

No tocante às ações que existem nas empresas para obter a produção mais limpa, observa-se, conforme a tabela 5, que a maioria das empresas (63,41%) obtém a PML através de treinamentos dos funcionários (mudanças de atitudes). Apenas 19,51% dos respondentes não adotam alguma ação para obter a PML. Verifica-se que 7,32% dos gestores (somente três empresas) indicaram aplicação de perícias. De acordo com a Unep (2011) a produção mais limpa é obtida: com aplicação de perícia, melhoria tecnológica e mudanças de atitude, demonstrando que o cenário da construção civil estudado desenvolve alguma ação no sentido de obter a P+L.

Tabela 5 – Ações que existem na empresa no sentido de obter a produção mais limpa

<b>Ação</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
Aplicação de perícia	3	7,32	3	7,32	41
Melhoria tecnológica	14	34,15	27	65,85	41
Treinamento dos funcionários (mudanças de atitude)	26	63,41	15	36,59	41
Nenhuma ação é realizada	8	19,51	33	80,49	41

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

A tabela 6 apresenta as principais ações que as empresas praticam para reduzir os dejetos. Assim, 51,22% dos respondentes apontam a racionalização da execução da alvenaria, com 39,02% para a prática das especificações do projeto e determinação do uso de bacias e metais sanitários economizadores de água e 34,15% dos entrevistados realizam estudos para otimização dos caminhamentos das instalações e otimização dos vãos de esquadrias. Apenas 4 empresas (9,76%) não adotam alguma ação para redução dos rejeitos gerados pelo setor de construção civil.

Pinho e Lordsleem Junior (2009) afirmam que a racionalização construtiva é uma ação que propicia a redução de desperdícios relacionados tanto com os produtos (materiais) quanto ao seu processo de execução (mão de obra e tempo) durante todas as fases desde a concepção até o uso/manutenção das edificações. Isto faz da racionalização construtiva um elemento diferencial na estratégia das empresas e de sobrevivência no cenário de competição do mercado.

Tabela 6 – Ações que a empresa pratica em busca na redução de rejeitos

<b>Ação</b>	<b>Sim</b>	<b>%</b>	<b>Não</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
Prática das especificações do projeto	16	39,02	25	60,98	41
Determinação do uso de bacias e metais sanitários economizadores de água	16	39,02	25	60,98	41
Correta paginação de revestimentos	10	24,39	31	75,61	41
Racionalização da execução da alvenaria	21	51,22	20	48,78	41
Estudo para otimização dos caminhamentos das instalações	14	34,15	27	65,85	41
Requadramento das esquadrias de alumínio	8	19,51	33	80,49	41
Atenção na especificação de materiais que possuam embalagens recicláveis e não poluentes	2	4,88	39	95,12	41
Construção seca	3	7,32	38	92,68	41
Otimização dos vãos de esquadrias visando um maior aproveitamento da luz natural	14	34,15	27	65,85	41
Nenhuma ação é realizada	4	9,76	37	90,24	41

Fonte: Pesquisa de campo, 2011.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados com estudo proporcionaram entender como os gestores das organizações do setor de construção civil estão adotando as estratégias e práticas empresariais de qualidade ambiental e de produção mais limpa.

O setor de construção civil é relevante na região por ser a atividade que nos últimos anos apresentou crescimento significativo, representa uma posição de destaque em relação a outros setores econômicos, considerando no momento atual a atividade que gera muitos empregos alavancando a economia local.

As ferramentas que os gestores utilizam para alcançar a qualidade ambiental foram o 5S, inspeção e análise periódica da situação. Quanto ao tratamento dos resíduos, a maioria dos gestores terceiriza a coleta de materiais/entulhos e somente uma empresa aproveita as sobras de materiais na composição de projetos paisagísticos. Merece atenção o volume de resíduos expostos ao meio ambiente (a cidade não dispõe de aterro sanitário) sem qualquer tratamento, significando danos ambientais para a cidade.

Quanto às técnicas de produção mais limpa, a maioria dos respondentes não adota nenhuma técnica, sendo que algumas empresas utilizam a conservação de matérias-primas e energia. Não obstante, quando se questionou quanto ao entendimento dos gestores sobre como avaliava a PML, a maior parte dos gestores não opinou. No que diz respeito às ações para obter a PML, a maioria indicou o treinamento dos funcionários (mudança de atitude) e melhoria tecnológica.

As estratégias que as empresas praticam em busca da redução dos rejeitos foram: racionalização de execução de alvenaria, prática das especificações do projeto, determinação do uso de bacias e metais sanitários economizadores de água e realização de estudos para a otimização dos caminhamentos das instalações. Importante destacar que a racionalização construtiva é um elemento diferencial na estratégia das empresas e de sobrevivência no mercado altamente competitivo.

Com tais resultados pode-se inferir e reconhecer que as estratégias adotadas pelos gestores do segmento estudado necessitam de uma redefinição, uma vez que o nível de competitividade de uma empresa depende de um conjunto de fatores, que se inter-relacionam dentro de questões econômicas, sociais e ambientais.

Com as crescentes cobranças civis e legislativas acerca da relação indústria e meio ambiente, não se pode admitir que empresas de um segmento que dispõe de forte relação com os recursos naturais continuem com tecnologias inapropriadas de fim-de-tubo, consideradas inadequadas. Faz-se necessário buscar definir estratégias de tratamento ou reciclagem de seus resíduos e as emissões geradas, minimizando o impacto no meio ambiente ao ponto de serem rotulados de “empreendimentos sustentáveis”, se é que dentro do atual contexto é seria possível atribuir tal rotulagem.

A limitação deste estudo encontra-se no tamanho da amostra, tendo em vista que foram aplicados os questionários somente com os gestores que atuam em Campina Grande – PB. Recomenda-se ampliar a amostra incluindo os gestores de outras regiões, uma vez que as discussões sobre a P+L são temas indiscutíveis no processo estratégico da organização.

Para nova pesquisa sugere-se acrescentar outras variáveis que possam estar relacionadas à produção mais limpa no setor ou em outra atividade que tente explicar a relação das práticas de gestão ambiental e P+L com a prática da contabilidade ambiental.

## REFERÊNCIAS

BEUREN, Ilse Maria. *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 3. ed. São Paulo: Atlas 2009.

CARNEIRO, M. I. M.; ALENCAR, M. S. F.; GALVÃO, C. O. *Resíduos de construção e demolição no município de campina grande e sua utilização em projetos paisagísticos*. In: SIMPÓSIO NORDESTINO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2007, Campina Grande. *Anais...* Campina Grande: SINRES, 2007.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONAMA nº 307 de 2002. Disponível em: <[http://www.proamb.com.br/leis\\_decretos/conama\\_307.pdf](http://www.proamb.com.br/leis_decretos/conama_307.pdf)>. Acesso: janeiro de 2012.

DIAS, Reinaldo. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. 2. ed. Revista e Atualizada. São Paulo: Atlas, 2011.

GASI, Tânia Mara Tavares; FERREIRA, Edson. *Produção Mais Limpa*. In: VILELA JÚNIOR, Alcir; DEMAJOROVIC, Jacques (Orgs.). *Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental – Desafios e Perspectivas para as Organizações*. São Paulo: Editora SENAC, 2006.

IKAGA, Toshiharu; MURAKAMI, Shuzo; KATO, Shinsuke; SHIRAIISHI, Yasuyuki. Forecast of CO<sub>2</sub> emissions from construction and operation of buildings in Japan up to 2050. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, v. 2, n. 1, p. 149-156, nov. 2002.

MEDEIROS, Denise Dumke de; CALÁBRIA, Felipe Alves; SILVA, Gisele Cristina Sena da; SILVA FILHO, Julio Cesar Gomes da. Aplicação da produção mais limpa em uma empresa como ferramenta de melhoria contínua. *Produção*, v. 17, n. 1, p. 109-128, jan./abr. 2007.

MOUCO, Johana do Carmo; MACHADO, Fátima Maria; SOARES, Carlos Alberto Soares. Sistema de gestão ambiental na construção civil: considerações preliminares. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA E PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru, SP. Anais... Bauru: SIMPEP, 2006.

MOURA, L. G. V. *Indicadores para a Avaliação da Sustentabilidade em Sistemas de Produção da Agricultura Familiar: O Caso dos Fumicultores de Agudo – RS*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural. Faculdade de Ciências Econômicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002, 251, p.

NOSSA, Valcemiro. *Disclosure Ambiental: Uma Análise do Conteúdo dos Relatórios Ambientais de Empresas do Setor de Papel e Celulose em Nível Internacional*. Tese de Doutorado. Faculdade Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo, 2002.

NOWOSIELSKI R.; BABILAS, R.; PILARCZYK, W. Sustainable technology as a basic of cleaner production. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, v. 20, n. 1-2, jan./fev. 2007.

ORTEGA, Lucília de Godoy; GEHBAUER, Fritz. *Compatibilização de projeto na construção civil*. Recife: Projeto Competir, 2006.

PAIVA, Paulo Antonio; RIBEIRO, M. S. A reciclagem na construção civil: como economia de custos. *REA. Revista Eletrônica de Administração* (Franca online). v. 4, p. 1-15, 2005.

PINHO, Suenne Andressa Correia; LORDSLEEM JUNIOR, Alberto Casado. O custo da perda de blocos/tijolos e argamassa da alvenaria de vedação: estudo de caso na construção civil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 16., 2009, Fortaleza. Anais... Fortaleza: CBC, 2009.

RIBEIRO, Maisa de Souza. *Os créditos de carbono e seus efeitos contábeis*. In: CONGRESSO ANPCONT, 1., 2007, Gramado. **Anais...** São Paulo: ANPCONT, 2007.

RIOS, Fábio Remy de Assunção; LUCENA, Luciana de Figueirêdo Lopes; OLIVEIRA, Dejjane de Fátima. *Conjuntura Atual da Gestão de Resíduos da Construção Civil em Campina Grande - PB*. In: OLIVEIRA, Djane de Fátima; et. al. (Orgs.). *Sinal Verde: gestão ambiental na indústria, a experiência do Cegami*. Campina Grande: EDUEPB, 2007.

ROBLES JUNIOR, Antonio. *Custos da qualidade: uma estratégia para a competição global*. São Paulo: Atlas, 1996.

SINDUSCON-JP. *Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa*. Informativo. Disponível em: <<http://www.sindusconjp.com.br/informativo/informativo.jsp>>. Acesso em: 22 mai. 2010.

SINDUSCON-SP. *Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. Gestão ambiental de resíduos da construção civil: a experiência do Sinduscon-SP*. São Paulo, Sinduscon-SP, 2005. Disponível em: <[www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual\\_Residuos\\_Solidos.pdf](http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual_Residuos_Solidos.pdf)>. Acesso em: 22 ago. 2010.

SILVA FILHO, Júlio Cesar G. da; SICSÚ, Abrahan Benzaquem. *Produção mais limpa: uma ferramenta da gestão ambiental aplicada às empresas nacionais*. In: **Anais... ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Ouro Preto, MG. Ouro Preto: ENEGEP, 21 a 24 de outubro, 2003.

TAVARES, Sergio F.; LAMBERTS, Roberto. *Consumo de energia para construção, operação e manutenção das edificações residenciais no Brasil*. In: **ENCONTRO NACIONAL DE CONFORTO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, 8., 2005, Maceió. **Anais...** Maceió: ENCAC, 2005. p. 2037–2045.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio; KRAEMER, Maria Elizabeth. *Contabilidade e gestão ambiental*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

UNEP. *United Nations Environmental Program*. Disponível em: <<http://uneptie.org/pc/cp>>. Acesso em: 5 fev. 2011.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 12. ed. São Paulo: Atlas, 2010.