

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE GOIÁS UNI-ANHANGUERA**

**CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

**IMPACTOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS  
CONSTRUTORAS CERTIFICADAS PELA ISO 14001 EM GOIÂNIA**

**FERNANDO ALVES BORGES**

GOIÂNIA

Maio/2019

**FERNANDO ALVES BORGES**

**IMPACTOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS  
CONSTRUTORAS CERTIFICADAS PELA ISO 14001 EM GOIÂNIA**

Trabalho de Final de Curso apresentado ao Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA, sob orientação da Professora Mestre Raquel Franco Bueno, como requisito parcial para obtenção do título de bacharelado em Engenharia Civil.

GOIÂNIA

Maio/2019

## FOLHA DE APROVAÇÃO

FERNANDO ALVES BORGES

IMPACTOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS CONSTRUTORAS  
CERTIFICADAS PELA ISO 14001 EM GOIÂNIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à banca examinadora como requisito parcial para obtenção do Bacharelado em Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás - Uni-ANHANGUERA, defendido e aprovado em 14 de maio de 2019 pela banca examinadora constituída por:



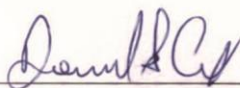
---

Profª. Ma. Raquel Franco Bueno



---

Profª. Ma. Regina de Amorim Romacheli



---

Prof. Esp. Danilo Francisco da Cunha

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha amada mãe, pelo exemplo de bondade e coragem, sem o qual não teria chegado até aqui.

## RESUMO

Diante da problemática ambiental e econômica que a construção civil vivencia a respeito da gestão de seus resíduos gerados, empresas construtoras carecem de métodos e iniciativas sustentáveis dentro de suas obras. Com isso, algumas destas empresas adotam parâmetros e diretrizes fornecidas pela ISO 14001, com o objetivo de repensar sua política de descarte e reuso de materiais e reduzir o desperdício durante o processo construtivo de seus serviços. Desta forma, este trabalho buscou investigar em duas empresas de Goiânia, certificadas por esta norma, as iniciativas adotadas que foram sugeridas pela mesma, no que se refere à metodologia do sistema de gestão ambiental. Para isso, foram coletados dados das empresas através de entrevistas com seus gestores e foi aplicado um questionário com a equipe de produção, para levantamento de dados qualitativos e quantitativos a respeito dos cuidados tomados pelas empresas durante o planejamento e a execução de suas obras. Por conseguinte, foi possível produzir um breve panorama que relaciona as práticas sustentáveis destas empresas com a economia de materiais e serviços, e com a redução do volume de lixo adicionado ao meio ambiente. E descreveu por meio de um comparativo, as práticas destas empresas, no que diz respeito à seleção, acondicionamento, reuso e transporte de seus resíduos, bem como seu planejamento e nível de participação da equipe dentro destes procedimentos. A partir destes resultados, espera-se contribuir com o mercado local, trazendo práticas bem-sucedidas e formas eficazes de implantá-las.

**PALAVRAS-CHAVE:** Construção Civil. Desenvolvimento Sustentável. Meio Ambiente. Desperdício.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil exerce um papel crucial na economia nacional, portanto desperta interesse dentro do desenvolvimento de todo país. Entretanto, o avanço econômico refletido na construção de edificações verticais em função do desenfreado aumento populacional da região do Centro-Oeste brasileiro fez com que sua política de coleta de resíduos se encontrasse em estado crítico, pois este ramo gera drásticos impactos ambientais e carece urgentemente do controle dos resíduos gerados. Uma vez que cresce além de sua política de retrabalho, a quantidade de lixo proveniente da construção, reforma e demolição, e seus danos à saúde pública e ao meio ambiente são alarmantes. De acordo com Riedel (2012), o depósito inadequado de resíduos é um dos principais propulsores do efeito estufa, pois emite gás metano, que é tóxico e inflamável.

A preocupação com a conscientização do uso e descarte de recursos, segundo Oliveira e Oliveira (2012), se aflora, cada vez mais, frente aos alarmes provenientes de estudos e análises no campo da construção com um olhar sustentável. Por ignorância ou negligência, os resíduos sólidos que provêm da construção civil comumente são depositados em locais inapropriados. De acordo com Coelho (2013), as complicações causadas pelo descarte inconsciente de lixo no meio ambiente são vários, agride o meio ambiente e pode ser classificado como uma questão de saneamento básico. Silva et al. (2015) acrescenta, dizendo que o acúmulo de Resíduos da Construção Civil (RCC) traz à tona problemas como a sujeira no espaço urbano, a contaminação da água e do solo, a danificação de sistemas de drenagem urbana, a proliferação de animais sinantrópicos, a poluição visual que por meio de um aspecto semelhante a ruínas, influencia negativamente na vida da população, e ainda o aumento do gasto público com limpeza da cidade.

Ribeiro e Barros (2016) afirmam que o Relatório de Brundtland, publicado pela ONU nos anos 80, ou também chamado de Nosso Futuro Comum, apresenta o termo Desenvolvimento Sustentável como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades” e recomenda iniciativas relacionadas ao ramo da construção civil (RIBEIRO; BARROS, 2016, p. 56).

Guedes (2013, p.14) aponta que “[...] resíduos sólidos são recursos que estão no lugar e na hora errada”. Então, quando o reaproveitamento e o cuidado perante ao desperdício estão

idealizados na fase de projeto, os custos são amenizados e isso reflete positivamente no meio ambiente. Por conseguinte, leis e normas determinam parâmetros para auxiliar os geradores no depósito de seus resíduos, e a construtora deve estar informada e atualizada perante as legislações locais relacionadas ao descarte de resíduos para atuar promovendo o mínimo de impactos ambientais e evitando penalidades à empresa construtora, que podem variar entre multa e cassação do alvará de construção.

Em agosto de 2010, frente a necessidade, foi sancionada a lei federal nº 12.305, instituída pela Política Nacional de Resíduos Sólidos que caracteriza a destinação como responsabilidade dos geradores de resíduos sólidos, e apresenta diretrizes revisadas relacionadas ao gerenciamento dos mesmos. Com isso, as empresas foram induzidas a se articular estrategicamente em prol dos seus resíduos gerados. Entretanto, de acordo com Ferreira et al., (2014) diante de um crescimento demográfico exponencial e com o ritmo de construção turbulento dentro das cidades, a gestão de RCC deve ser enfatizada ainda mais. Tendo em vista que os construtores tendem a agir contra o tempo e com isso tendem a pecar na fase de planejamento e na qualidade da execução.

É essencial que RCC recebam um tratamento e destinação final diferenciada dos Resíduos Sólidos Urbanos. Medidas que não devem ser adotadas somente pelo poder público, como também em conjunto com a população e empresas privadas (SARMENGI; OLIVEIRA, 2014, p.1).

A melhoria da performance ambiental, promovida por uma gestão ambiental, resultará em ganhos de mercado e redução de custos na obra, e assim chegará a uma melhoria na performance financeira da empresa. Porém, segundo Santaella et al., (2014), uma consciente gestão de resíduos tem maiores impactos ambientais do que econômicos. Isto é, o manuseio de práticas voltadas para uma gestão consciente de resíduos deve ser voltado primeiramente aos pontos sustentáveis, a fim de atingir sua maior eficácia, para então, adotá-las como estratégia de economia.

Por conseguinte, além do impacto ambiental, a negligência diante dos resíduos gerados na obra também afeta diretamente no custo da mesma, uma vez que resulta em desperdício. Para Oliveira e Pinheiro (2010), isto significa que todo material descartado representa, de certa forma, uma inadimplência por parte dos responsáveis técnicos. O que eleva a necessidade das normas regulamentadoras da gestão ambiental dentro do canteiro de obras, tais como a tratada neste trabalho.

A ABNT NBR ISO 14001 contempla um detalhamento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para empresas geradoras de resíduos, fornecendo orientações quanto as iniciativas a serem tomadas frente às políticas ambientais. De acordo com Pombo (2008), a certificação em conformidade com a norma já é considerada como requisito para qualquer empresa que busca trabalhar em nível internacional, uma vez que a norma rege no mundo inteiro e predomina nas maiores potências mundiais e a ausência desta pode diminuir as chances de exportação.

Dentre os diversos benefícios provenientes da adoção de um SGA contemplado na norma, destacam-se a redução do número de acidentes de trabalho, a economia no consumo de materiais, equipamentos e insumos, o aumento na melhoria da qualidade do processo e do produto, e ainda o aumento das chances de financiamento, junto a um histórico ambiental enriquecido. Diante destes fatores, diversas empresas, inclusive de Goiânia, buscam o auxílio da ISO 14001, que estabelece requisitos do SGA e orientações de uso. Nesta norma técnica, são apontadas estratégias de planejamento visando os resíduos e a conscientização de toda a equipe, sobretudo sobre os gestores. Portanto, foi feito um levantamento qualitativo que visara identificar as práticas de gestão de resíduos em construtoras, para assim, promover a possibilidade de análise das diferentes posturas e práticas sustentáveis adotadas por empresas em Goiânia que tenham certificação regular com esta norma.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi um estudo de caso em empresas que trabalham com obras verticais com a finalidade de analisar o seu posicionamento frente à gestão dos resíduos gerados. Inicialmente, ocorreu a análise de dados e referências obtidas em livros, teses, dissertações, e artigos publicados.

Depois, foi feita uma pesquisa de mercado com a intenção de sondar as empresas que atuam na construção de edificações e que possuem registro junto à ISO 14001, para então, definir quais delas comporiam a amostra da pesquisa. Tal busca veio inicialmente, por meio de navegação e análise do máximo de websites de empresas que constroem na cidade de Goiânia, uma vez que a empresa que possui este registro tende a se interessar pela exposição da mesma. E com as empresas localizadas, foi efetuado algumas tentativas contato diretamente nas obras com seus gestores, apresentando a ideia do trabalho e apresentando interesse em compor o quadro de coleta de dados.

Definidas as empresas a serem estudadas e suas respectivas obras, iniciou-se a pesquisa in loco, composta por entrevistas com representantes da equipe de gestão, e aplicação de questionário (Apêndice A) com os operários para coletar detalhes quanto ao grau de entendimento e integração da equipe de produção. A entrevista teve como foco entender o nível de engajamento das equipes administrativas das obras estudadas com soluções de caráter ambiental, por meio de um diálogo registrado com dispositivo de gravação de áudio, no qual foi discutido e descrito a postura dos gestores dentro deste parâmetro.

Por fim foi concebida a parceria por duas empresas que se encaixavam nos requisitos do levantamento, as duas com obras verticais. No dia 29 de março foi realizado na Empresa 1 uma entrevista com Jéssica, engenheira ambiental e técnica de segurança do trabalho que atua na parte administrativa da obra de um condomínio vertical de 8.135,08 m<sup>2</sup> de área construída, que estava em sua fase de fundação. A segunda entrevista aconteceu no dia 09 de abril, na Empresa 2. Desta vez a entrevistada foi Lorena, gestora ambiental da obra também de um condomínio vertical com 45.886,97 m<sup>2</sup> de área construída, com 30 pavimentos, mas este já apresentava duas torres concluídas e duas na fase de superestrutura.

As entrevistas foram parte fundamental para a composição do conteúdo do trabalho, mas foi necessária uma segunda visita nas empresas 2 e 1, nos dias 29 de abril e 02 de maio, respectivamente. O intuito dos retornos foi consolidar e incrementar as informações obtidas nos

primeiros encontros, bem como formalizar a parceria entre a instituição de ensino e as empresas que colaboraram com o procedimento deste estudo. Mas além disso, na Empresa 2 foi possível aplicar o questionário citado na equipe de produção da obra, o que contribuiu para a análise dos efeitos do SGA da empresa de um ponto de vista complementar.

Com a contraposição de todos os dados coletados com as informações provenientes das pesquisas bibliográficas foi observado alternativas para conseguir um Programa de Gestão dos Resíduos de Construção Civil (PGRCC) dentro da maneira mais eficiente possível, comparados os métodos identificados nas diferentes construtoras com os requisitos da norma, além de estimado os respectivos efeitos dentro da obra. Este procedimento está detalhado no Figura 1.

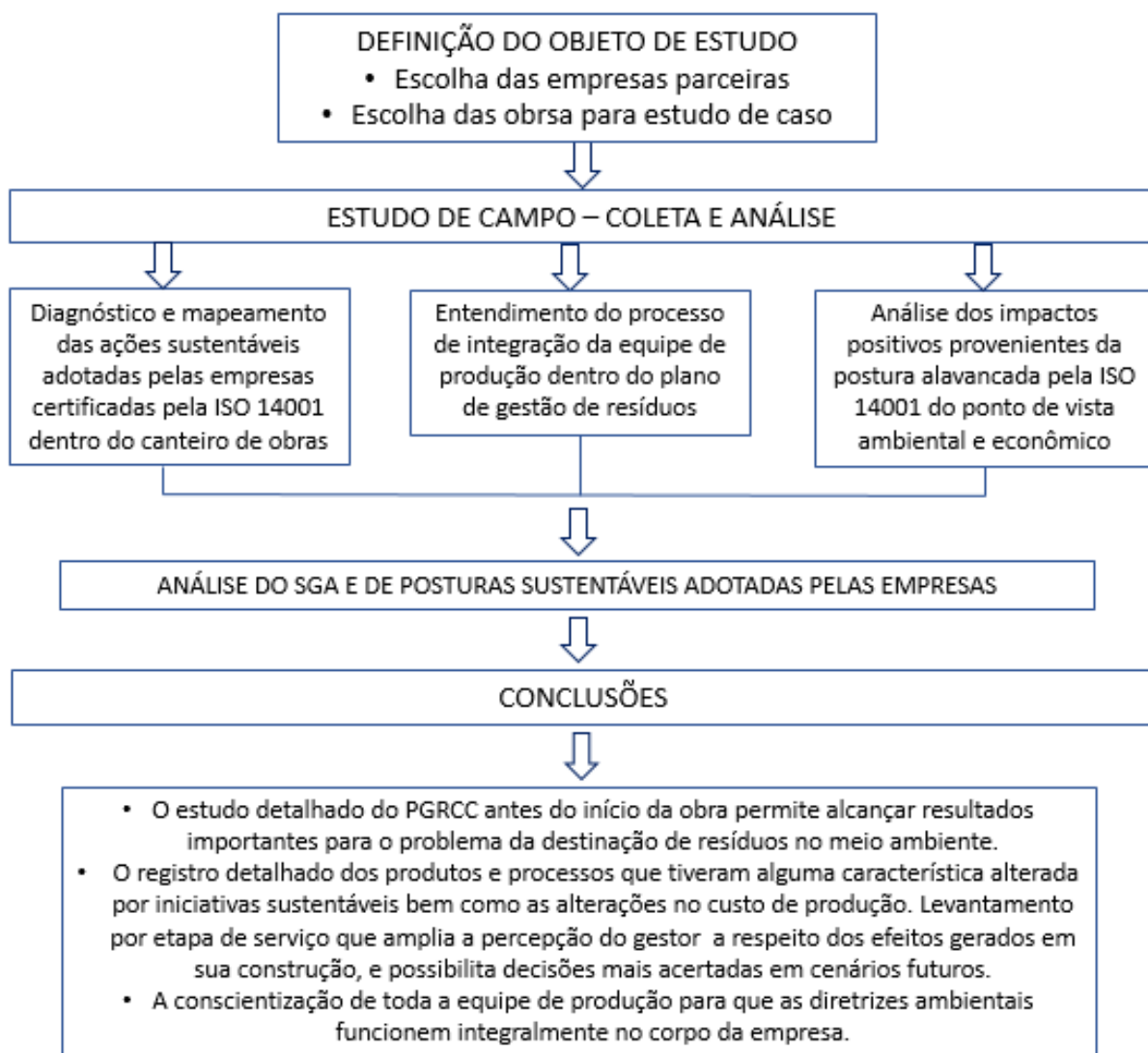


Figura 1: Fluxograma de Pesquisa.

Os cuidados tomados por parte dos gestores de uma construtora, em prol do controle de seus resíduos, são primordiais para o sucesso do empreendimento, pois aumentam o controle dos materiais que entram e dos que saem, e de sua disposição dentro do canteiro de obras. Além disso, a geração de resíduos, na maioria das vezes é reflexo de uma série de desperdícios. Como o desperdício de material ou matéria prima, perda de tempo por parte da mão de obra, e o desgaste de equipamentos. Tudo isso reflete no preço final da obra e pode ser evitado na parte de planejamento empregando uma eficiente política de gestão de RCC.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A norma estudada não descreve minimamente qual deve ser o procedimento para o emprego de um PGRCC nem descreve os detalhes no cotidiano da obra que devem ser aderidos, mas sim requisitos do SGA e parâmetros gerais que direcionem as empresas a um processo de melhoria contínua de maneira formal e registrada. Portanto deve ser implementada de acordo com as características de cada empreendimento, levando em conta o tipo de serviço prestado, porte, lugar, e leis regionais. Contudo, há a necessidade das empresas que pretendem buscar a certificação de decidirem quais serão as práticas adotadas dentro do canteiro e em sua administração. Nas as empresas 1 e 2, que possuem SGA há anos, esta metodologia construtiva sustentável vem se aprimorando a cada experiência, e as características das normas se apontam nas obras.

Um exemplo disso é que foi citado o processo de melhoria contínua e ação corretiva (Figura 2), referentes aos tópicos 3.2 e 3.3 da norma, pelas duas gestões das empresas. Segundo os entrevistados, suas equipes desenvolvem alternativas a partir de sugestões de todos os envolvidos, experimentam em campo, depois corrigem as falhas e mantêm os processos bem-sucedidos, preservando a inovação e a análise.



Figura 2: Espiral do Sistema de Gestão Ambiental.

Fonte: ISO 14001 (2004)

O Art. 9º da Resolução CONAMA 307/2002, determina que os projetos de Gestão de RCC devem seguir cinco etapas fundamentais, sendo elas: caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação. Com isso, é importante que todo o processo construtivo seja previsto levando em consideração os lugares em que os materiais serão dispostos dentro do canteiro de obras proporcionando um layout eficaz, e que o mantenha organizado e limpo. Além disso, deve-se reservar o local para o descarte de resíduos visando sua segregação, dividindo-os de acordo com as classes propostas no Art. 3º da Resolução do CONAMA. Só assim será possível aplicar práticas de reuso e promover sua devida destinação, contribuindo com o meio ambiente para depois obter resultados positivos nos custos.

Outro item importante visto nos procedimentos construtivos das duas empresas foi o solicitado pelo item 3.18 da norma, que trata da prevenção de poluição. Esta prática é adotada nas duas empresas sob forma de várias ações, como de reaproveitamento de materiais sempre que possível, desde itens de ferramentas, até decoração e outros itens do canteiro; a segregação dos resíduos separadamente, para possibilitar o reaproveitamento, a reciclagem, a destinação para empresas parceiras que apresentem alguma utilidade para o material, ou até a venda dos mesmos. Esta segregação pode ser observada na Figura 3, que apresenta a central de resíduos da Empresa 2.



Figura 3: Central de Resíduos da Empresa 2.

Segundo Picchi (1993), aproximadamente 30% de todo material usado em uma obra de construção, se transforma em resíduos durante o processo produtivo. Tendo em vista este alarmante índice de produção de material indesejado, a engenheira da Empresa 1 detalhou que o limite de resíduos descartados sem coleta separada representa a 10% do volume total de resíduos produzido na obra. Na Empresa 2 também foram apontadas estratégias de preservação dos materiais, para evitar danificações e conseqüentemente, o desperdício. É o caso do emprego de tijolos paletizados (Figura 4), que protege a integridade dos blocos cerâmicos durante o transporte. E ainda foram apresentadas formas de manuseio consciente de água, como o reaproveitamento de água de chuva, de ar condicionado, ou de torneiras, que podem gerar economia em fases construtivas da obra que utilizem água sem necessidade de potabilidade, ou em partes do canteiro como o lava-rodas, descargas sanitárias, na irrigação da horta, entre outros.

A prevenção da poluição pode incluir redução ou eliminação de fontes de poluição, alterações de processo, produto ou serviço, uso eficiente de recursos, materiais e substituição de energia, reutilização, recuperação, reciclagem, regeneração e tratamento. (ISO 14001:2004, p.4).



Figura 4: Tijolos Paletizados da Empresa 2.

Na empresa 2, foi esclarecido sobre a meta de não destinar entulho para o aterro sanitário, o que é bastante complicado em Goiânia, por motivos de insuficiência na coleta

urbana, mesmo sendo ressaltado na Resolução CONAMA 307/2002, que determina em seu Art. 4º, que os RCC não podem ser depositados em "aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de “bota fora”, em encostas, corpos d’água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei." Além disso, a obra não possui caçambas estacionárias, pois agravam recorrentes transtornos. Ao invés disso utilizam caçambas de metais no interior da obra através de parceria com empresas coletoras.

Ainda nesta entrevista, foram apresentadas formas de manuseio consciente de água, como o reaproveitamento de água de chuva, de ar condicionado, ou de torneiras, que podem gerar economia em fases construtivas da obra que utilizem água sem necessidade de potabilidade, ou em partes do canteiro como o lava-rodas, descargas sanitárias, na irrigação da horta, entre outros. Para isso, a obra conta com uma mini-ETE (mini estação de tratamento de efluente), que está representada na Figura 5.



Figura 5: Mini-ETE da Empresa 2.

As duas empresas consultadas também mostraram coerência perante ao item de número 4.4 da norma, onde são abordadas ideias de responsabilidade, conscientização, treinamento, comunicação, documentação e controle. Ambas possuem representantes

ambientais em cada obra, e apresentam processos de registros, de documentação, e de levantamentos diários com custos, serviços e volumes de materiais que permitam aos administradores, controle a longo prazo e análise crítica das ações adotadas. As duas obras estudadas apresentam placas e lembretes ao longo da obra, que ajudam a conduzir seus integrantes a práticas sustentáveis e ainda, as entrevistadas reforçaram que este tema é sempre tratado dentro do Diálogo Diário de Segurança (DDS), informando, cobrando e parabenizando as atitudes da equipe com os resíduos da obra.

Para concretização desta informação, foi aplicado um questionário em dez operários da obra da Empresa 2. Com objetivo de enxergar o SGA de um ponto de vista diferente do das entrevistas, este questionário foi aplicado em pessoas com diferentes cargos, como pedreiro, carpinteiro, eletricista, ou operador de betoneira, e com tempo na empresa variando entre 1 mês a 22 anos. Os resultados obtidos foram que todos os funcionários que participaram desta fase do trabalho, afirmaram que os responsáveis técnicos da obra exigem da equipe de produção uma postura ecologicamente correta, que foi tratado sobre gestão ambiental no treinamento oferecido pela empresa, que a obra possui separação de acordo com suas classes, que a obra possui limpeza e organização, e que o sistema de gestão ambiental funciona com eficácia, evitando o desperdício que é possível. Entretanto, 50% destes, alegaram não conhecer a respeito da ISO 14001.



## 4 CONCLUSÕES

As práticas adotadas pelas empresas para a obtenção de um SGA sugerido pela norma ISO 14001 oferece uma adequada gestão de resíduos das obras, diminuindo a geração e descarte de resíduos no meio ambiente, produzindo um canteiro mais organizado e seguro, e por fim amenizando os custos da obra. Tais resultados foram confirmados através da avaliação dos dados coletados das empresas 1 e 2, relacionando suas práticas com as diretrizes propostas em norma.

A certificação pode levar ainda, na elevação da empresa em âmbito internacional, sendo requisito em parcerias com algumas empresas, além de passar uma imagem favorável ao meio ambiente para as pessoas que forem atingidas com seus artifícios de comunicação e propaganda, portanto esta certificação é certamente de enorme importância para as empresas, principalmente as de grande porte.

Mas apesar da necessidade, muitas empresas ainda encontram dificuldades na implantação do SGA em suas obras, portanto este trabalho se faz interessante para este ramo, não só por enaltecer a importância da norma, mas por apresentar o as alternativas adotadas por empresas que contam com esta certificação há um tempo. Portanto espera-se que o conteúdo presente neste trabalho possa agregar conhecimento para interessados nesta área de sustentabilidade na construção civil.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR ISO 14001:** sistemas de gestão ambiental - requisitos com orientações para o uso. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2004. 27 p.

CONAMA. 5 de julho de 2002. RESOLUÇÃO nº 307: **Gestão de Resíduos e Produtos Perigosos**. São Paulo, 2002.

FERREIRA, A. C. A.; COSTA, F. M.V. C.; DIAS, I. C. T.; SANTOS, S. Gestão de Resíduos Sólidos na Construção Civil. **Revista Pensar Engenharia**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p.12-18, jun. 2014.

GUEDES, G. G.; FERNANDES, M. Gestão ambiental de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal. **Universitas Gestão e TI**, v. 3, n. 1, p. 39-50, jan/jun. 2013.

OLIVEIRA, J. O.; PINHEIRO, C. R. M. S. Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoa. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 17, n. 1, p.51-61, fev. 2010.

OLIVEIRA, V. F.; OLIVEIRA, E. A. A. Q. O papel da indústria da construção civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional. In: **Congresso Internacional De Cooperação Universidade-Indústria**, 4., 2012. São Paulo: UNINDU, 2012. p. 12 - 18.

PICCHI, F. A. **Sistemas da Qualidade: uso em empresas de construção de edifícios**. 1993. 462f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1993.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. **Gestão e Produção**, São Carlos, v. 15, n. 1, p.1-10, abr. 2008.

RIBEIRO, R. V. B. L.; BARROS, R. T. V. Análise da eficiência ambiental do prédio da escola de engenharia da UFMG. In: **VII Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental**. Campina Grande: SBEB, 2016. v. 7, p. 56 - 67.

RIEDEL, E. C. A sustentabilidade como um valor. In: SEBRAE-MS. **Gestão de Resíduos Sólidos: Uma oportunidade para o desenvolvimento municipal e para as micro e pequenas empresas**. 2. ed. Campo Grande: Envolverde, 2012. Cap. 1, p. 6.

SANTAELLA, S.T.; BRITO, A. E. R. M. B.; COSTA, F. A. P.; CASTILHO, N. M.; MIO, G. P.; FILHO, E. F.; LEITÃO, R. C.; SALEK, J. M. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira**. Fortaleza: UFC / LABOMAR / NAVE, 2014. 232 p.

SARMENGI, B. R.; OLIVEIRA, G. F. Geração de resíduos sólidos na construção civil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 13 - 16, out/dez. 2014.

SILVA, O. H.; UMADA, M. K. POLASTRI, P.; NETO, G. A.; ANGELIS, B. L. D.; MIOTTO, J. L. Etapas do gerenciamento de resíduos da construção civil. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 39-48, jul/ago. 2015.

## APÊNDICE

APÊNDICE A. Questionário a ser aplicado na equipe de produção das empresas em estudo.

### QUESTIONÁRIO

1. Os responsáveis técnicos da obra exigem da equipe de produção uma postura ecologicamente correta?

- ( ) Sim, o assunto é levantado em todas as oportunidades.
- ( ) Sim, o tema é cobrado, mas sem muita exigência.
- ( ) Não, o assunto não é tido como prioridade.

2. No treinamento que você recebeu da empresa, era tratado sobre gestão de resíduos?

- ( ) Sim, o tema foi tratado detalhadamente.
- ( ) Sim, o tema foi mencionado superficialmente.
- ( ) Não, o tema não foi abordado.

3. A obra possui sistema de segregação dos resíduos gerados de acordo com suas classes?

- ( ) Sim, os resíduos são acondicionados separadamente de acordo com suas classes.
- ( ) Sim, mas não de maneira muito criteriosa.
- ( ) Não, os resíduos são descartados no mesmo lugar.

4. A obra conta com sistema de coleta seletiva?

- ( ) Sim, e é grande sua importância no canteiro de obras.
- ( ) Sim, mas não funciona na prática.
- ( ) Não, os lixos são descartados juntamente.

5. Existe algum sistema de reaproveitamento de materiais no processo construtivo da empresa?

- ( ) Sim, a empresa reaproveita materiais com frequência.
- ( ) Sim, mas poucas vezes isso acontece com eficiência e poderia melhorar.
- ( ) Não, são raros os materiais reaproveitados dentro da obra.

**6.** Existe algum sistema de reciclagem de materiais no processo construtivo da empresa?

( ) Sim, a empresa recicla materiais com frequência.

( ) Sim, mas com pouca frequência.

( ) Não, não existe reciclagem dentro da obra.

**7.** O canteiro de obras possui limpeza e organização?

( ) Sim, a equipe preza sempre por isso.

( ) Sim, mas poderia melhorar.

( ) Não, o assunto deve ser revisto no canteiro de obras.

**8.** Você conhece a ISO 14001?

( ) Sim, tenho conhecimento da norma e onde ela se encaixa.

( ) Sim, mas não entendo como funciona na obra.

( ) Não, não sei do que se trata.

**9.** O que você acha a respeito do sistema de gestão ambiental adotado na obra?

( ) Funciona com eficácia, evita o desperdício sempre que possível.

( ) Funciona moderadamente, mas há esforço dos gestores em relação ao assunto.

( ) Funciona moderadamente, mas ainda existe muito desperdício de materiais.

( ) Não parece funcionar como deveria, e carece atenção da equipe.

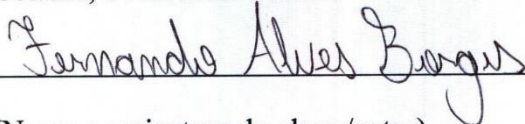
## DECLARAÇÃO E AUTORIZAÇÃO

Eu, Fernando Alves Borges, portador (a) da Carteira de Identidade nº 5970408, emitida pelo SSP-GO, inscrito no CPF sob nº 700.949.581-57, residente e domiciliado(a) na rua F-41, setor Façalville, na cidade de Goiânia, estado de Goiás, telefone fixo (62) 3248-1410 e telefone celular (62) 9 8565-8599, e-mail: fernandoengborges@gmail.com, declaro, para os devidos fins e sob pena da lei, que o Trabalho de Conclusão de Curso: **IMPACTOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS CONSTRUTORAS CERTIFICADAS PELA ISO 14001 EM GOIÂNIA**, é uma produção de minha exclusiva autoria e que assumo, portanto, total responsabilidade por seu conteúdo.

Declaro que tenho conhecimento da legislação de Direito Autoral, bem como da obrigatoriedade da autenticidade desta produção científica. Autorizo sua divulgação e publicação, sujeitando-me ao ônus advindo de inverdades ou plágio e uso inadequado de trabalhos de outros autores. Nestes termos, declaro-me ciente que responderei administrativa, civil e penalmente nos termos da Lei 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, que altera e consolida a legislação sobre direitos autorais e dá outras providências.

Pelo presente instrumento autorizo o Centro Universitário de Goiás, Uni-ANHANGUERA a disponibilizar o texto integral deste trabalho tanto na biblioteca, quanto em publicações impressas, eletrônicas/digitais e pela internet. Declaro ainda, que a presente produção é de minha autoria, responsabilizo-me, portanto, pela originalidade e pela revisão do texto, concedendo ao Uni-ANHANGUERA plenos direitos para escolha do editor, meios de publicação, meios de reprodução, meios de divulgação, tiragem, formato, enfim, tudo o que for necessário para que a publicação seja efetivada.

Goiânia, 14 de maio de 2019



(Nome e assinatura do aluno/autor)

# **IMPACTOS DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS CONSTRUTORAS CERTIFICADAS PELA ISO 14001 EM GOIÂNIA**

**BORGES, Fernando Alves<sup>1</sup>; BUENO, Raquel Franco<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Estudante do curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

<sup>2</sup>Professora, Mestre, Curso de Engenharia Civil do Centro Universitário de Goiás – Uni-ANHANGUERA.

Diante da problemática ambiental e econômica que a construção civil vivencia a respeito da gestão de seus resíduos gerados, empresas construtoras carecem de métodos e iniciativas sustentáveis dentro de suas obras. Com isso, algumas destas empresas adotam parâmetros e diretrizes fornecidas pela ISO 14001, com o objetivo de repensar sua política de descarte e reuso de materiais e reduzir o desperdício durante o processo construtivo de seus serviços. Desta forma, este trabalho buscou investigar em duas empresas de Goiânia, certificadas por esta norma, as iniciativas adotadas que foram sugeridas pela mesma, no que se refere à metodologia do sistema de gestão ambiental. Para isso, foram coletados dados das empresas através de entrevistas com seus gestores e foi aplicado um questionário com a equipe de produção, para levantamento de dados qualitativos e quantitativos a respeito dos cuidados tomados pelas empresas durante o planejamento e a execução de suas obras. Por conseguinte, foi possível produzir um breve panorama que relaciona as práticas sustentáveis destas empresas com a economia de materiais e serviços, e com a redução do volume de lixo adicionado ao meio ambiente. E descreveu por meio de um comparativo, as práticas destas empresas, no que diz respeito à seleção, acondicionamento, reuso e transporte de seus resíduos, bem como seu planejamento e nível de participação da equipe dentro destes procedimentos. A partir destes resultados, espera-se contribuir com o mercado local, trazendo práticas bem-sucedidas e formas eficazes de implantá-las.

**PALAVRAS-CHAVE:** Construção Civil. Desenvolvimento Sustentável. Meio Ambiente. ISO 14001. Desperdício.