



CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACIG

**A IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.**

Rhuan Augusto Lomeu Rampi

Manhuaçu  
2019



**RHUAN AUGUSTO LOMEU RAMPÍ**

**A IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Engenharia Civil do Centro Universitário UNIFACIG, como requisito parcial à aprovação à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Área de concentração: Resíduos Sólidos  
Orientadora: Kastelli Pacheco Sperandio



## **A IMPORTÂNCIA DA IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM EMPRESAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.**

***Rhuan Augusto Lomeu Rampi***

***Kastelli Pacheco Sperandio***

***Curso: Engenharia Civil Período: 10 Área de Pesquisa: Resíduos Sólidos***

**Resumo:** Com a expansão cada vez mais evidente do mercado de construção civil, e com esta, a enorme geração de resíduos provenientes das atividades no canteiro de obras, uma preocupação em comum tem surgido sobre a capacidade de as empresas responsáveis serem capazes de lidar de forma correta e legal com essa produção. Para realizar um levantamento regional de como os profissionais atuantes no mercado e Engenheiros recém-formados lidam e lidarão com tais desafios foram aplicados questionários distintos para ambas categorias buscando confrontar os dados e verificar se os recém-formados pretendem adquirir para si a responsabilidade de em suas futuras funções aplicar todo o conhecimento adquirido na graduação em prol de um bom gerenciamento de resíduos. Os resultados foram bastantes satisfatórios já que comprovam que não só os recém-formados, como também os profissionais já maduros em sua maioria estão cientes da importância que eles mesmos tem no impacto que estes resíduos podem infligir sobre a sociedade e o meio ambiente.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos. Sustentabilidade. Resíduos de Construção. Engenharia.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Processo de Reciclagem .....	3
FIGURA 2: Resíduos da Construção Civil Classe A .....	5
FIGURA 3: Resíduos da Construção Civil Classe B .....	5
FIGURA 4: Resíduos da Construção Civil Classe C .....	6
FIGURA 5: Resíduos da Construção Civil Classe D. ....	6



## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Estimativa de Coleta de RCCs por Origem (2008) .....	4
TABELA 2: RCDs coletados (2013-2014) .....	7

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: Tempo de formação dos profissionais do Grupo 1.....	10
GRÁFICO 2: Grau de conhecimento a respeito do tema “Resíduos Sólidos” do Grupo 1 .....	10
GRÁFICO 3: Forma de aquisição do conhecimento sobre Resíduos Sólidos.....	11
GRÁFICO 4: Questionamento sobre a obrigatoriedade implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para empresas do setor .....	12
GRÁFICO 5: Grau de importância dado para a implementação e o cumprimento de um PGRCC. ....	13
GRÁFICO 6: Custo financeiro na implantação e cumprimento de um PGRCC.....	13
GRÁFICO 7: Principal fator que pode estar ligado ao mau Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Grupo 1 .....	14
GRÁFICO 8: Importância de abordar tema “Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil” em cursos de graduação em Engenharia Civil.....	15
GRÁFICO 9: Tempo de formação dos profissionais do Grupo 2.....	16
GRÁFICO 10: Grau de conhecimento a respeito do tema “Resíduos Sólidos” do Grupo 2 .....	16
GRÁFICO 11: Participação em projetos relacionados à conscientização dos futuros profissionais a respeito do mau gerenciamento de resíduos sólidos .....	17
GRÁFICO 12: Questionamento sobre a obrigatoriedade implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para empresas do setor .....	18
GRÁFICO 13: Importância do bom gerenciamento de resíduos sólidos em obras de construção civil.....	18
GRÁFICO 14: “Pretende aplicar os conhecimentos adquiridos em futuros projetos que serão de sua responsabilidade?” .....	19
GRÁFICO 15: Na cidade em que reside, os Resíduos de Construção Civil são tratados com a devida importância pelas autoridades municipais?.....	20
GRÁFICO 16: Principal fator que pode estar ligado ao mau Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Grupo 2 .....	20

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>1</b>
2.1. Referencial Teórico .....	1
2.1.1. Construção Civil .....	1
2.1.2. Resíduos Sólidos.....	2
2.1.3. Resíduos da Construção Civil .....	4
2.1.4. Plano Nacional de Resíduos Sólidos.....	7
2.1.5. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	7
2.1.6. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.....	8
2.2. Metodologia.....	9
2.3.1. Questionário Grupo 1 .....	9
2.3.2. Questionário Grupo 2 .....	15
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>4. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO GRUPO 1.....</b>	<b>23</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO GRUPO 2.....</b>	<b>25</b>



## **1. INTRODUÇÃO**

Com o passar dos anos e o crescente aumento populacional, houve um aumento exponencial na demanda por produtos, o que fez com que as indústrias tivessem que evoluir sua cadeia produtiva para conseguir suprir a demanda que a população exigia. Essa evolução foi possível com o advento das máquinas industriais de produção em massa e um ritmo acelerado de produção. Porém, com o passar do tempo, surgiram alguns problemas decorrentes desse aumento na produção, tais como descarte inadequado e conseqüente acúmulo de resíduos nos grandes centros e o surgimento de doenças provenientes disso.

Essa situação trouxe à tona questionamentos a respeito da qualidade de vida das futuras gerações já que além de doenças, o descarte inadequado desses resíduos também trazia problemas ambientais graves. Então, a partir da consolidação da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) de 1981 que foi plenamente regulamentada pelo Decreto no 99274 de 6 de junho de 1990, é que as questões relacionadas a problemas ambientais começaram a ganhar importância no Brasil (AREL FAAR, 2017).

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) através do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil divulgado em 2012, os Resíduos de Construção Civil (RCC) chegam a representar mais de 50% da geração de Resíduos Sólidos Urbanos e podem trazer conseqüências socioambientais, estéticas e a saúde da população em geral (IPEA, 2012).

Sendo assim, as empresas de construção civil têm a necessidade de compreender os benefícios e os malefícios que podem trazer para a população e o futuro das próximas gerações. A adoção de tais métodos pode ajudar a otimizar o tempo de uma construção, evitando perda de tempo com a movimentação desnecessária de funcionários para mover os resíduos de um lugar para outro a fim de criar espaço extra para materiais ou passagens. Tendo em funcionamento um plano de gerenciamento, estes processos manuais seriam facilitados uma vez que os resíduos seriam rapidamente destinados a seus fins evitando acúmulo no canteiro de obras.

Portanto, o presente artigo visa apresentar a percepção entre profissionais já atuantes no mercado de trabalho da construção civil e os recém-formados quanto à conscientização (funcionalidade, implementação e benefícios) de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção, através da aplicação de um questionário aplicado aos profissionais enquadrados nos perfis mencionados.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1. Referencial Teórico**

#### **2.1.1. Construção Civil**

A Construção civil é denominada pelo Ministério da Educação (2000) como a área que abrange desde a etapa de planejamento e projeto até a execução e restauração de diversos seguimentos construtivos como viadutos, edifícios, casas, pontes, entre outros.





A área de Construção Civil tem em muitos aspectos importantes que auxiliam em diversos outros seguimentos profissionais como gestão, meio ambiente, mineração, geografia e transportes. A importância no avanço das tecnologias e no conhecimento no ramo da construção civil tem otimizado muito as atividades que necessitam de tais conhecimentos, como: extrativismo vegetal, atividades petrolíferas e sistema construtivo (BRASIL, 2000).

Apesar dos avanços feitos no setor, ele ainda é um grande perigo para o meio ambiente, pois tem a capacidade de causar grandes impactos ambientais a serem agravados ainda mais dependendo do porte e complexidade da construção (BRASIL, 2000).

### **2.1.2. Resíduos Sólidos**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos implementada através da Lei de número 12.305 de 2010, define como Resíduos Sólidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010b).

Os resíduos sólidos têm se tornado cada vez mais um problema em nosso cotidiano que pode gerar grandes consequências, pois se não tratado corretamente pode mudar, e muito, a qualidade de vida população (SANTOS; DIAS, 2012).

Segundo Santos e Dias (2012), em meados do ano de 1970, o clube de Roma percebeu que não só a população humana aumentava, mas também o consumo de bens industrializados em um nível gradativamente elevado. Constatou-se que o consumo desenfreado aliado a esse aumento demográfico poderia trazer no futuro consequências alarmantes para a qualidade de vida e o meio ambiente em geral. Sendo assim, foi então a Comissão Brundtland, que através do Relatório Brundtland, levou a ONU tomar as primeiras medidas para debater os efeitos futuros que o consumo exagerado de produtos industrializados poderia trazer caso seus impactos não fossem estudados.

Alguns resíduos sólidos podem ser submetidos a um processo que permite a transformação de suas propriedades físicas, evitando que o mesmo seja inicialmente descartado, servindo para outra função, diminuindo assim o descarte de forma inadequada na natureza e nos centros urbanos. Tal procedimento é denominado Reciclagem e é definido através da Política Nacional de Resíduos Sólidos pela Lei 12305 de 2010 como:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Suasa (BRASIL, 2010b).

O processo de Reciclagem pode ser observado conforme Figura 1:

**FIGURA1:**Processo de Reciclagem



Fonte: iStock (2018)

Como pode ser observado na Figura 1, o processo de reciclagem se inicia na coleta seletiva, onde o próprio gerador efetua separação dos resíduos por tipo, em seguida esse produto é recolhido e enviado ao centro de distribuição onde é realizada a triagem do mesmo. Em seguida ele é enviado até usinas de reciclagem onde tem suas propriedades químicas e físicas trabalhadas até que possam ser repassados como embalagens para então serem utilizados novamente em produtos industrializados e irem ao mercado serem consumidos.

Quando o resíduo sólido tem a possibilidade de ser reaproveitado para outras funções sem que haja alterações em suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, o procedimento é denominado Reutilização e é definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos através da Lei 12305/2010 como:

Processo de aproveitamento dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Suasa (BRASIL, 2010b).

Quando o resíduo não é qualificado a passar por nenhuma dos dois processos ele se torna o que o PNRS define como Rejeito:

Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010b).



Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos podem ser classificados quanto a sua origem e quanto a sua periculosidade. Quanto a sua origem eles podem ser enquadrados como Resíduos Domiciliares, Resíduos de Limpeza Urbana, Resíduos Sólidos Urbanos, Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços, Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico, Resíduos Industriais, Resíduos de Serviços de Saúde, Resíduos da Construção Civil, Resíduos Agrossilvopastoris, Resíduos de Serviços de Transportes e Resíduos de Mineração. Já quanto à periculosidade eles podem ser classificados como Resíduos Perigosos e Resíduos Não Perigosos (BRASIL, 2010b).

### 2.1.3. Resíduos da Construção Civil

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define como Resíduos Sólidos da Construção Civil através da Resolução 307/2002 (CONAMA, 2002, p. 571):

São os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha;

A geração de Resíduos da Construção Civil (RCC) no Brasil é bastante densa conforme apontado pela pesquisa do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) com dados recolhidos em 2008. A tabela abaixo demonstra a quantidade de toneladas por ano de RCCs que foi recolhido em 372 municípios pesquisados.

TABELA 1: Estimativa de Coleta de RCCs por Origem (2008)

Brasil	Quantidade coletada de RCC de origem pública (t/ano)	Quantidade coletada de RCC de origem privada (t/ano)
Amostra de Pesquisa: 372 municípios	7.192.372,71	7.365.566,51

Fonte: SNIS (Brasil, 2010a)

A Pesquisa realizada pelo SNIS pode concluir que no ano de origem o qual os dados foram levantados a maior concentração de coletas de RCCs foram originadas no setor privado, sendo maior em 2,4% em relação a coleta de origem no setor público.

Segundo o CONAMA (2002), os Resíduos Sólidos de Construção Civil podem ser classificados em quatro classes: Classe A, B, C e D. Os resíduos Classe A são aqueles passíveis de reutilização ou reciclagem em forma de agregados de construção, demolição, reformas e reparados de pavimentação e outras obras de



infraestrutura, como solos provenientes de terraplanagem; de edificações, como componentes cerâmicos, como blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa e concreto e, ainda, de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto, conforme ilustrado na Figura 2.

**FIGURA2:** Resíduos da Construção Civil Classe A



Fonte: Portal Resíduos Sólidos (2015)

Já os resíduos Classe B são aqueles que também podem ser reciclados, porém para outras destinações como plásticos, papelões, metais, vidro, madeiras, exemplificado na Figura 3.

**FIGURA3:** Resíduos da Construção Civil Classe B



Fonte: Portal A Crítica (2017)

Em contrapartida, os resíduos Classe C são aqueles para os quais ainda não foram desenvolvidas tecnologias ou se existentes, são inviáveis economicamente



para permitir a recuperação ou reciclagem do resíduo, tal como os provenientes de gesso, representado na Figura 4.

**FIGURA4:** Resíduos da Construção Civil Classe C



Fonte: Grupo Rodocon (2018).

Os resíduos de Classe D são os resíduos de construção considerados perigosos como tintas, solventes ou outros que possam ser contaminantes e prejudiciais à saúde, como exemplificado na Figura 5.

**FIGURA5:** Resíduos da Construção Civil Classe D.



Fonte: Ambiente SST (2017).

Conforme apontado pelo IPEA, os Resíduos de Construção Civil (RCC) mesmo apresentando um perigo relativamente pequeno se comparado a outros tipos de resíduos, devido à sua grande quantidade gerada, se mal destinados podem acarretar problemas ao meio ambiente e ao meio urbano, trazendo desde problemas visuais até problemas de saúde para a população. Por conta de sua alta geração nos meios urbanos, o gerenciamento destes resíduos causa uma certa sobrecarga ao setor público que deve direcionar recursos suficientes para evitar o acúmulo dos mesmos. (IPEA, 2012)



Os Resíduos de Construção Civil chegam a ser responsáveis de 50% a 70% da geração dos Resíduos Sólidos Urbanos conforme apresentado no relatório do IPEA. (IPEA, 2012)

A Tabela 2 nos apresenta a quantidade de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) coletados nas cidades do país entre os anos de 2013 e 2014:

TABELA 2: RCDs coletados (2013-2014)

País	2013	2014
	RCD coletado (t/dia)	RCD coletado (t/dia)
Brasil	117.435	122.262

Fonte: Abrelpe (2014).

Entre os anos de 2013 e 2014 houve um aumento de aproximadamente 4,11% no total de RCDs coletados em todo o território nacional em toneladas por dia.

#### 2.1.4. Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Com a aprovação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, onde foram estabelecidos procedimentos e metas com a finalidade de auxiliar no combate ao descarte inadequado destes componentes, também se solidificou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010b)

Esse Plano deve diagnosticar a situação atual dos Resíduos Sólidos, criar proposição de cenários abrangendo mesmo tendências internacionais, estabelecer metas de redução, reciclagem e reutilização visando a redução dos resíduos antes de suas destinações finais. Deverão constar também metas cuja finalidade seja a eliminação e recuperação de lixões, medidas que visem o incentivo e a viabilização da gestão regionalizada dos resíduos sólidos. Também sob estes mesmos princípios também são elaborados diretrizes referentes a destinação final dos rejeitos e medidas eficazes de fiscalização quanto a execução da PNRS (BRASIL, 2010b).

#### 2.1.5. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos traz a seguinte definição para o termo “gerenciamento de resíduos sólidos” (BRASIL, 2010b):

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

Ficou definido que estarão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os geradores de resíduos industriais; resíduos de serviços



públicos de saneamento básico; resíduos de mineração e resíduos de serviços de saúde. Ficam também obrigados os estabelecimentos comerciais, assim como prestadores de serviço, que gerem resíduos perigosos ou que mesmo não sendo considerados como perigosos não seja comparado aos resíduos de natureza domiciliar (BRASIL, 2010b).

Além desses, são obrigadas à elaboração desse plano de gerenciamento as empresas no ramo de construção civil; empresas responsáveis por terminais e outras instalações de serviços de transportes, como portos, aeroportos, terminais rodoviários, etc. Os responsáveis por atividades agrossilvopastoris (BRASIL, 2010b).

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos deverá conter, de forma mínima, a descrição do empreendimento, diagnóstico referente aos resíduos gerados onde esteja contido origem, volume e especificação dos resíduos, definição dos responsáveis por cada etapa no tocante ao gerenciamento assim como definição dos procedimentos operacionais de cada etapa. Deverá criar ações preventivas em caso de mal gerenciamento ou na ocasião de acidentes (BRASIL, 2010b). Deverá também instalar procedimentos que tenham como objetivo a diminuição na geração de resíduos sólidos, assim como manter periodicidade na revisão do mesmo. (BRASIL, 2010b)

O Plano deve atender ao Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos do devido município ao qual a mesma estará sendo implementada. Em caso de não existir um Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não isentará a responsabilidade do município na elaboração, implementação e gerenciamento da PGRS no município em questão (BRASIL, 2010b).

#### **2.1.6. Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**

O CONAMA através de sua Resolução 307 de 2002, instaura o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, cuja finalidade seja o estabelecimento de diretrizes, procedimentos e critérios para gestão de resíduos gerados pela construção civil, instalando ações necessárias com o objetivo de diminuir os impactos ambientais causadas pela mesma (CONAMA, 2002, p. 571).

Assim sendo, os geradores deverão priorizar a não geração de resíduos, não sendo essa prioridade possível, deverá então priorizar a redução, reutilização, reciclagem e a destinação final destes resíduos. Eles não poderão ser dispostos em aterros domiciliares, encostas, lotes vagos, corpos de água ou áreas protegidas por lei (CONAMA, 2002).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverá ser constituído por diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil englobando a responsabilidade a todos os geradores. Deverá constar o cadastro de áreas, seja elas públicas ou privadas que tenham condições adequadas para possibilitar a destinação aos resíduos a áreas de beneficiamento, definições de critérios para cadastramento de transporte dos resíduos assim como ações que busquem orientar e fiscalizar os envolvidos. Deve proibir dispor RCCs em áreas sem licenciamento e criar incentivos quanto a implementação de resíduos reciclados ou reutilizáveis de volta a outras funções (CONAMA, 2002).



## 2.2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa de campo com a aplicação de um questionário destinado a profissionais da área da construção civil já absorvidos pelo mercado (Grupo 1) e os recém-formados em Engenharia Civil (Grupo 2), visando apresentar a diferença de percepção entre eles quanto à conscientização e importância do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção.

Os questionários aplicados foram elaborados pelo autor e eram compostos basicamente por questões objetivas, alternando respostas diretas “sim” e “não” e respostas quantitativas. Os mesmos foram aplicados na cidade de Manhuaçu e região, abrangendo cidades vizinhas como Manhumirim, Durandé e Alto Caparaó, sendo obtidas 12 respostas para o Grupo 1 e 21 respostas para o Grupo 2.

O questionário referente ao Grupo 1 pode ser encontrado no **APÊNDICE A** ao final deste trabalho juntamente com o questionário referente ao Grupo 2 no **APÊNDICE B**.

Ambos foram aplicados via internet sendo confeccionados na ferramenta Google Forms e enviados a grupos de whatsapp de recém-formados das Faculdades: FACIG e FAF e diretamente à espera de colaboração na pesquisa mediante contato prévio.

Para o Grupo 1 foi feito contato prévio com o responsável pelo setor através de telefone empresarial ou whatsapp quando possível. Mediante acordo, o questionário foi enviado da forma como o engenheiro optou a recebe-lo, neste caso ou por whatsapp ou email.

## 2.3. Discussão de Resultados

### 2.3.1. Questionário Grupo 1

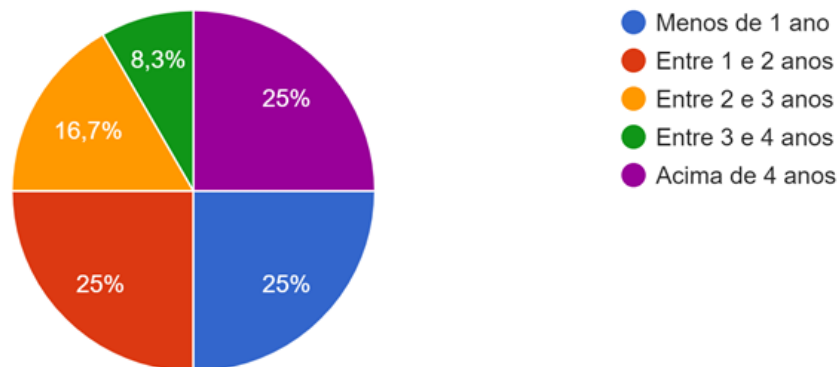
O questionário aplicado para o Grupo 1, composto por Engenheiros Civis que já desempenham suas funções no setor da construção, foi respondido por 12 profissionais.

Os dois primeiros questionamentos tinham como objetivo conhecer o tempo de formação e a cidade onde está inserida a empresa. Dos profissionais que participaram do levantamento, metade deles possui entre 1 e 2 anos de formado, ou seja, recém formados, e 33,3% acima de 3 anos, podendo ser considerados como consolidados no mercado, como pode ser observado no Gráfico 1. A cidade com maior colaboração foi Manhuaçu, com 5 respostas, seguida de Alto Caparaó e Manhumirim, com 2 cada; e Durandé, Lajinha e Martins Soares, com 1 cada.





GRÁFICO1: Tempo de formação dos profissionais do Grupo 1

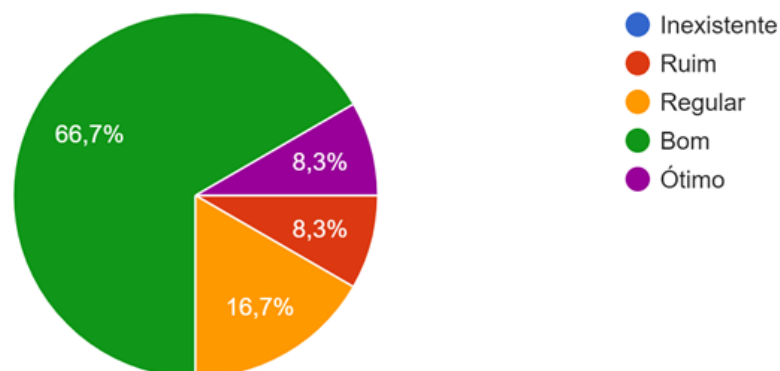


Fonte: Autor (2019).

Quando questionados sobre o grau de conhecimento a respeito do tema “Resíduos Sólidos”, a maioria (75%) considera seu conhecimento como bom (66,7%) ou ótimo (8,3%); os outros 25% consideram como regular (16,7%) ou ruim (8,3%), como pode ser observado no Gráfico 2.

GRÁFICO2: Grau de conhecimento a respeito do tema “Resíduos Sólidos” do Grupo

1

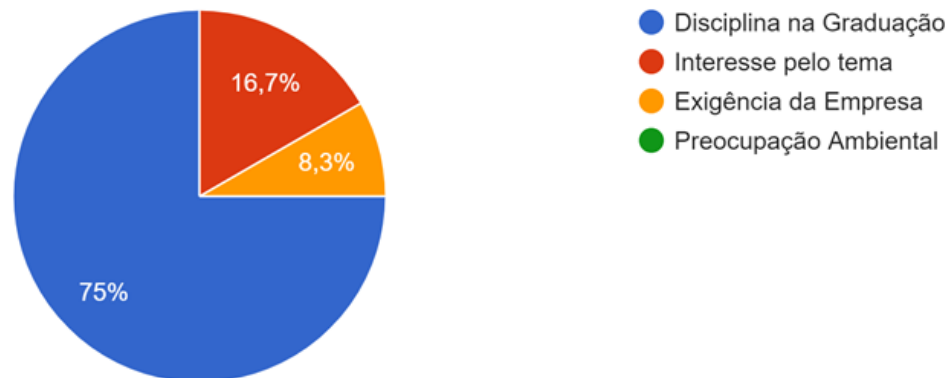


Fonte: Autor (2019).

Dos profissionais que responderam ao questionário, 9 (75%) informaram que sua base de conhecimentos fora adquirida em disciplina específica durante a graduação; 2 (16,7%) que foi através de interesse despertado pelo tema e 1 (8,3%) dos profissionais recai a responsabilidade de seu conhecimento em cima de atender exigências da empresa (Gráfico 3).



GRÁFICO3: Forma de aquisição do conhecimento sobre Resíduos Sólidos



Fonte: Autor (2019).

Levando em consideração que a maioria dos profissionais indica ter de bom a ótimo seu embasamento sobre o tema conforme (Gráfico 2), pode-se afirmar que foram obtidos ainda na graduação.

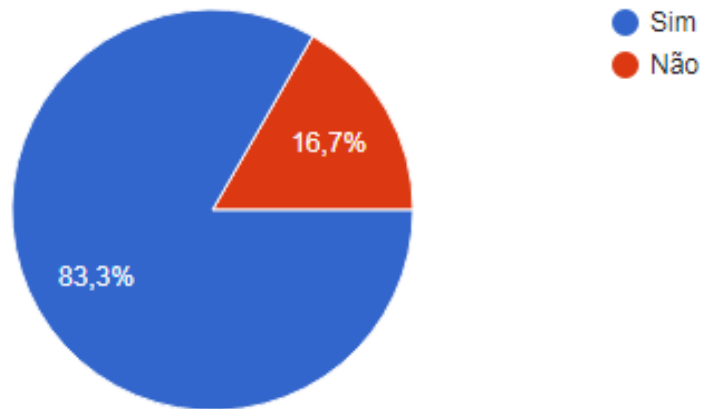
Quando questionados se o tema de “Resíduos Sólidos” deve ser levado com mais importância e seriedade pelas autoridades envolvidas, a resposta sim foi unânime entre os profissionais. Além disso, todos os profissionais afirmaram também compreender a responsabilidade que o descarte dos resíduos gerados em suas obras tem no bem-estar da sociedade na qual se situa.

Apenas metade dos profissionais afirma descartar de maneira adequada os resíduos gerados por seus canteiros de obra, mesmo todos tendo afirmado na questão anterior que compreendem a importância que tal descarte tem para a sociedade na qual estão instalados. Possivelmente há algum fator externo que dificulte a empresa de realizar o descarte adequadamente, seja financeiro, ou logístico.

Foi levantado que 10 entre os 12 profissionais colaboradores têm ciência de que, a partir de 2010 após a instalação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, estariam obrigados a implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, enquanto 2 dos questionados alegaram não ter tomado conhecimento de tal fato, conforme ilustrado pelo Gráfico 4.



GRÁFICO4: Questionamento sobre a obrigatoriedade implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para empresas do setor

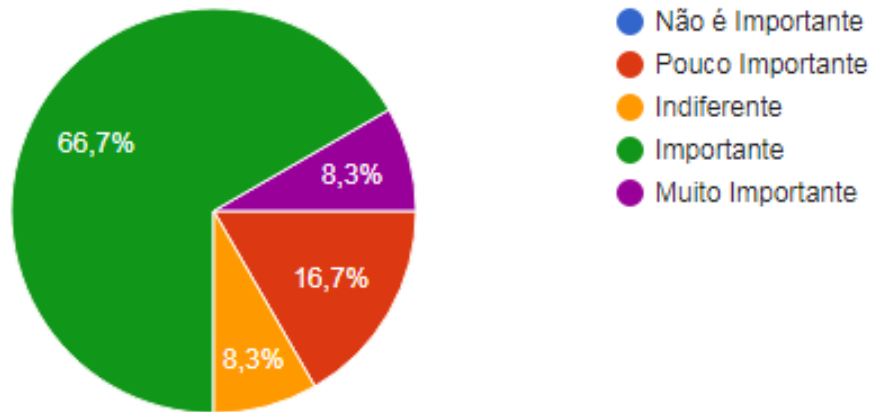


Fonte: Autor (2019).

Apesar de a grande maioria (83,3%) dos entrevistados afirmarem ter conhecimento da obrigatoriedade da implantação do PGRCC, nenhum deles possui implantado ou em andamento a implantação desse plano de gerenciamento. Apesar disso, fica evidente, através do Gráfico 5, que a maioria dos profissionais consideram importante (66,7%) ou muito importante (8,3%) sua implantação e cumprimento; 16,7% consideram pouco importante e 8,3% são indiferentes frente ao mesmo.



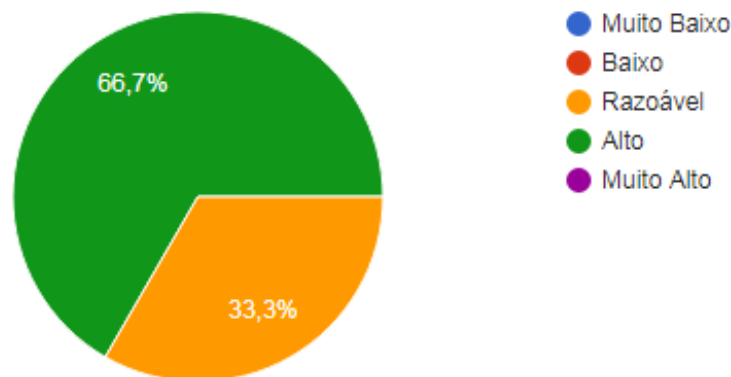
GRÁFICO5: Grau de importância dado para a implementação e o cumprimento de um PGRCC.



Fonte: Autor (2019).

Quando questionados sobre o custo financeiro na implantação e cumprimento de um PGRCC, 8 entre os 12 profissionais considera ser alto, enquanto os outros 4 consideram ser razoável (Gráfico 6). Essa questão pode justificar o fato de nenhum dos profissionais ter implantado, até então, um PGRCC, apesar de reconhecerem sua importância.

GRÁFICO6: Custo financeiro na implantação e cumprimento de um PGRCC



Fonte: Autor (2019).

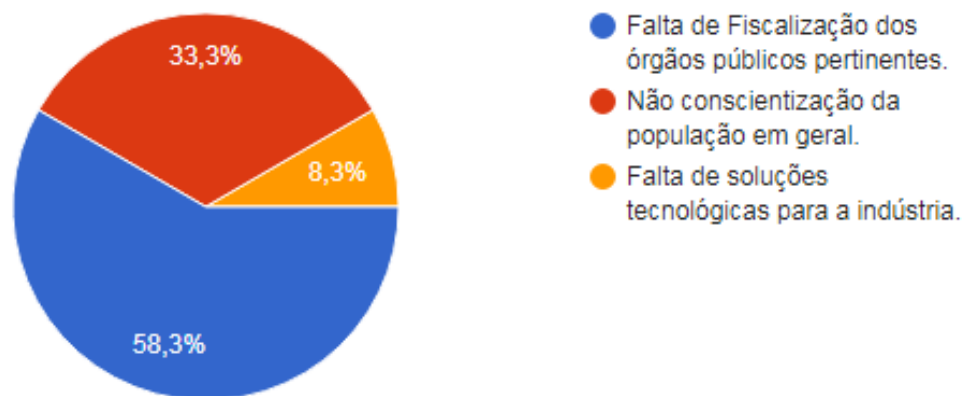
Nenhum dos profissionais colaboradores acredita que um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil ativo possa causar algum tipo de mal-estar entre a empresa e seus clientes.



Segundo apontado pelos profissionais entrevistados, nenhum município dos quais se situam as empresas possui algum programa ou projeto que viabilize a diminuição e a destinação adequada de Resíduos da Construção Civil. Além disso, nenhum dos profissionais considera que a esfera pública esteja contribuindo para que as empresas do ramo possam trabalhar de forma mais sustentável. Essas situações podem justificar o fato de nem todos os profissionais buscarem uma forma de descartar adequadamente os RCC's gerados.

Do total de entrevistados, 58,3% consideram a falta de fiscalização dos órgãos públicos como principal fator ligado ao mau gerenciamento de resíduos sólidos da Construção Civil. Já para 33,3% a não conscientização da população seria o fator predominante, enquanto que para o restante (8,3%) ainda falta soluções tecnológicas para indústrias (Gráfico 7).

GRÁFICO7:Principal fator que pode estar ligado ao mau Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Grupo 1

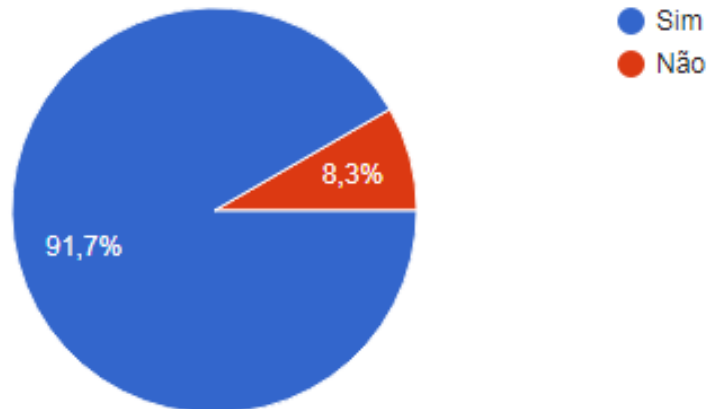


Fonte: Autor (2019).

Para a grande maioria (91,7%) dos entrevistados o tema em questão (Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil) é considerado importante e deve ser abordado nos cursos de graduação em Engenharia Civil, conforme pode ser visto no Gráfico 8.



GRÁFICO8: Importância de abordar tema “Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil” em cursos de graduação em Engenharia Civil



Fonte: Autor (2019).

Conforme apurado, 58,3% dos participantes consideram que a melhor forma de se informar a respeito dos procedimentos necessários para implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil seria através de consultoria com profissionais especializados na área. Outros 25% consideram que a realização de Cursos sobre o tema seja a melhor forma, enquanto para o restante a melhor saída seria buscas na internet.

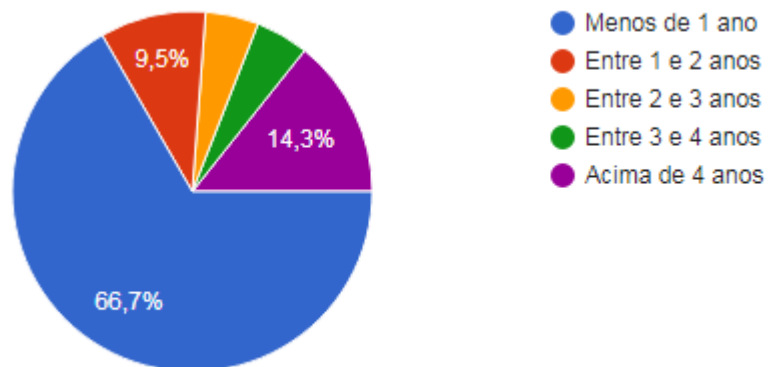
### 2.3.2. Questionário Grupo 2

O questionário aplicado para o Grupo 2, composto por Engenheiros Civis recém-formados e que ainda não foram absorvidos pelo mercado de trabalho, foi respondido por 21 profissionais.

Para esse grupo, 66,7% possuem uma formação bastante recente, com menos de 1 ano de formação; 9,5% com formação entre 1 e 2 anos; 4,8% entre 2 e 3 anos e 3 e 4 anos cada, e 14,3% engenheiros com mais de 4 anos de formação, como pode ser visto no Gráfico 9.



GRÁFICO9: Tempo de formação dos profissionais do Grupo 2

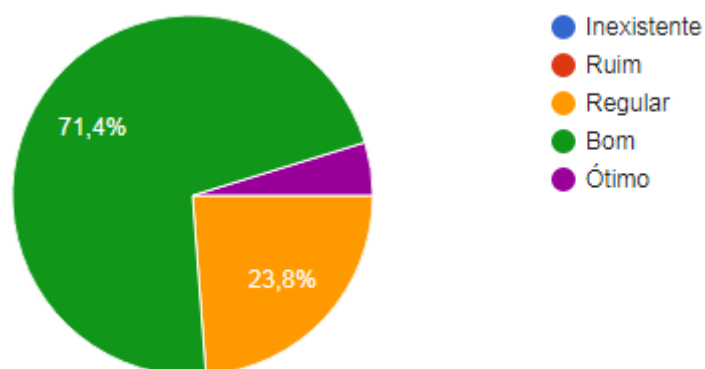


Fonte: Autor (2019).

Assim como os profissionais do Grupo 1, a maioria dos colaboradores são de Manhuaçu, com 7 respostas; seguida por Alto Caparaó, Martins Soares e Reduto com 2 cada; e as cidades de Simonésia, Luisburgo, Caparaó, Pequiá/lúna, Santana do Manhuaçu, São João do Manhuaçu e Orizânia com 1 cada; sendo que 1 profissional sua origem.

Quando questionados ao grau de conhecimento a respeito do tema “Resíduos Sólidos”, 71,4 % dos entrevistados consideram ser bom; 23,8%, ser regular e 4,8%, ser ótimo, como podem ser observados no Gráfico 10.

GRÁFICO10: Grau de conhecimento a respeito do tema “Resíduos Sólidos” do Grupo 2



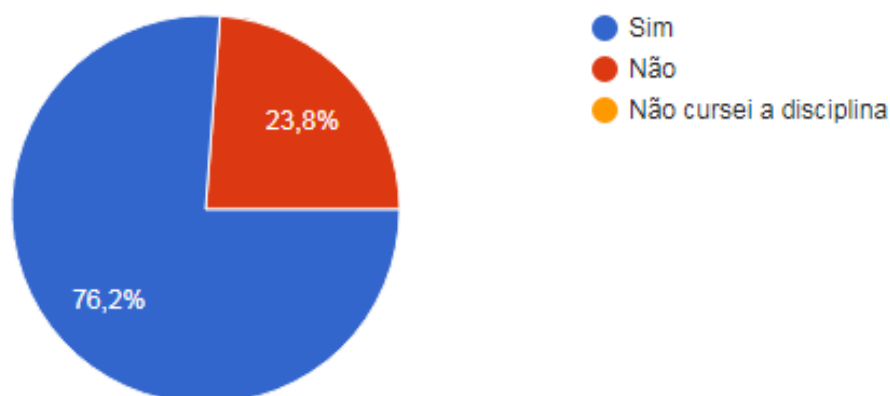
Fonte: Autor (2019).



Todos os entrevistados afirmaram que o tema “Resíduos Sólidos” foi abordado em disciplinas específicas durante a graduação em Engenharia Civil. Diferentemente dos profissionais inseridos no Grupo 1 (91,7%), 100% dos recém-formados considera importante que tema (Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) seja abordado em nos cursos de graduação. Além disso, houve unanimidade também quando questionados sobre se consideram a reciclagem e a reutilização dos resíduos como parte importante no processo de diminuir a geração dos resíduos. Tal resultado demonstra que esses processos básicos de transformação e reutilização dos resíduos foram absorvidos, podendo auxiliar no início do processo de melhoria no gerenciamento dos resíduos gerados em obras.

Conforme apresentado no Gráfico 11, 76,2% dos profissionais afirmaram ter participado de projetos relacionados à conscientização dos futuros profissionais a respeito do mau gerenciamento de resíduos sólidos.

GRÁFICO11: Participação em projetos relacionados à conscientização dos futuros profissionais a respeito do mau gerenciamento de resíduos sólidos



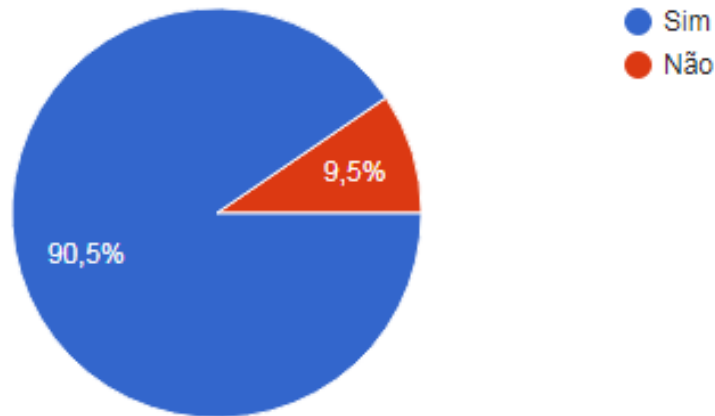
Fonte: Autor (2019).

Todos os profissionais enquadrados no Grupo 2 acreditam que o tema “Resíduos Sólidos” deve ser levado com mais importância pela população.

Assim como no questionário aplicado no Grupo 1, a maioria (90,5%) dos profissionais enquadrados no Grupo 2 afirmaram ter conhecimento da obrigatoriedade em implementar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para empresas desse setor, desde 2010 (Gráfico 12). Nota-se que a base de conhecimentos adquirida durante a graduação é verdadeiramente importante. Pois informatiza os graduandos a respeito da área, colocando-os de frente aos desafios que o setor tem enfrentado.



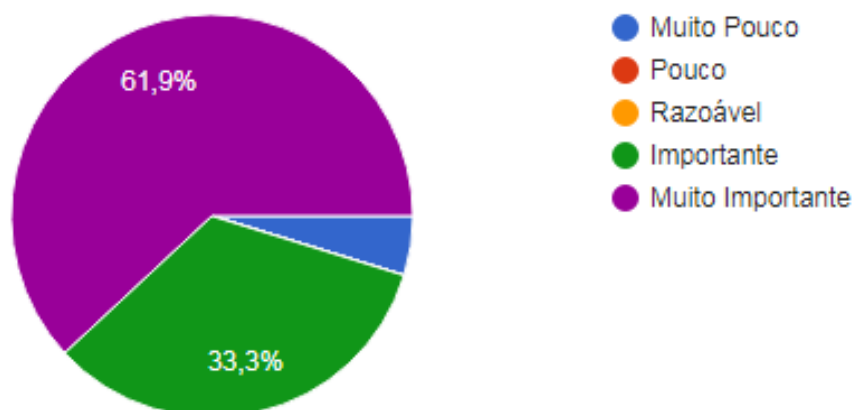
GRÁFICO12: Questionamento sobre a obrigatoriedade implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para empresas do setor



Fonte: Autor (2019).

Quando questionados sobre a importância do bom gerenciamento de resíduos sólidos em obras de construção civil, 95,2% afirmaram considerar importante ou muito importante, sendo que este último representado por 61,9%. Tanto os profissionais do Grupo 1 quanto do Grupo 2 têm plena consciência que é importante de fato gerenciar os resíduos sólidos em obras de construção civil.

GRÁFICO13: Importância do bom gerenciamento de resíduos sólidos em obras de construção civil.

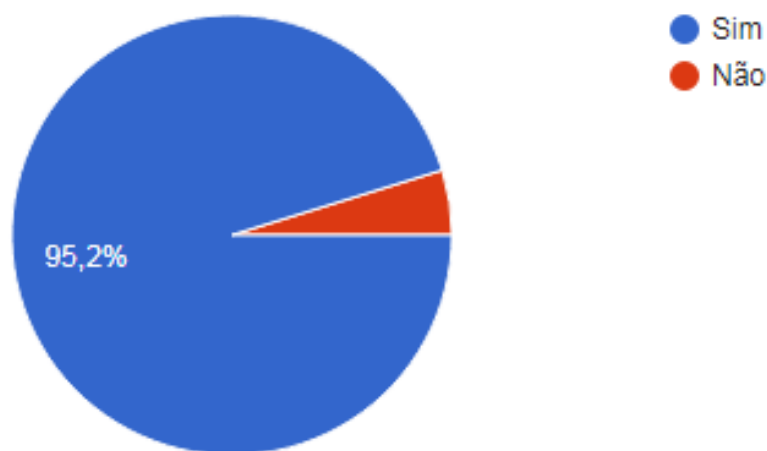


Fonte: Autor (2019).



Através do Gráfico 14, pode-se observar que a grande maioria dos recém-formados pretende aplicar os conhecimentos adquiridos na área em futuras atividades no mercado de trabalho. Isso demonstra que os futuros profissionais podem trazer uma importante mudança na forma como os resíduos sólidos de construção civil são gerenciados, podendo assim ser tratados com a devida importância.

GRÁFICO14: “Pretende aplicar os conhecimentos adquiridos em futuros projetos que serão de sua responsabilidade?”

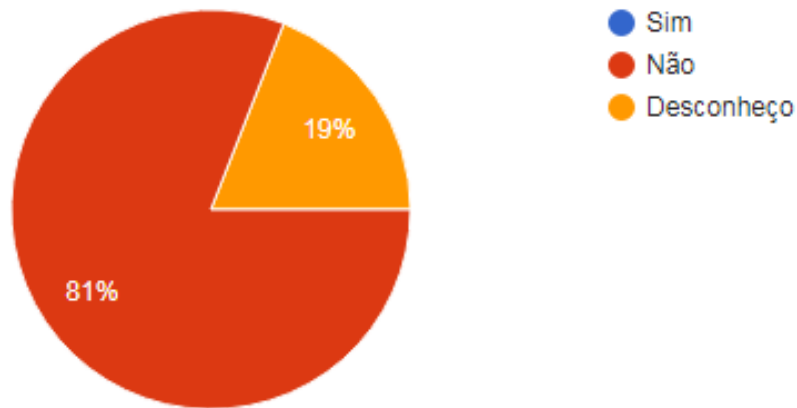


Fonte: Autor (2019).

Quando questionados se cidade em que reside os Resíduos de Construção Civil são tratados com a devida importância pelas autoridades municipais, 81% dos recém-formados afirmaram que as autoridades municipais não tratam com a devida importância aos RCCs gerados e o restante dos participantes alega desconhecimento a respeito da questão (Gráfico 15). Nota-se através dessa questão, juntamente com levantamentos apontados pelas Questões 13 e 14 do Grupo 1, que há um descaso por parte das autoridades e que não há qualquer tipo de incentivo para que os profissionais da área possam trabalhar de maneira adequada.



GRÁFICO15: Na cidade em que reside, os Resíduos de Construção Civil são tratados com a devida importância pelas autoridades municipais?

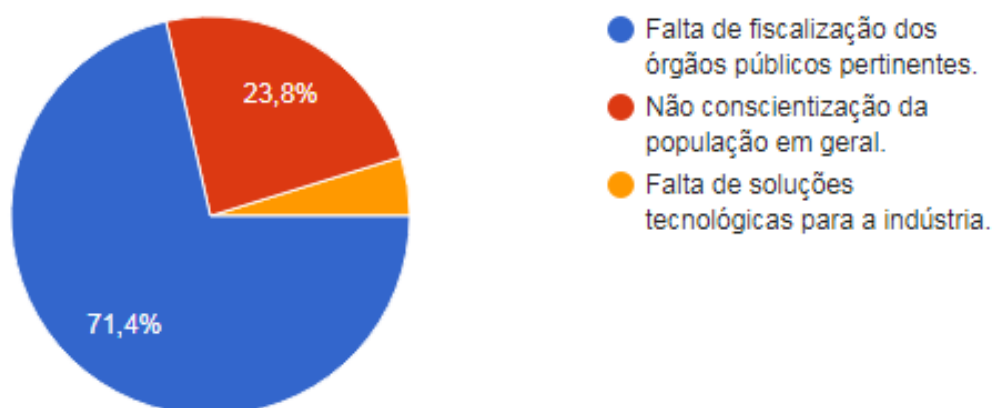


Fonte: Autor (2019).

Todos os entrevistados acreditam que os órgãos públicos devem incentivar as empresas construtoras a trabalharem de forma mais sustentável, o que claramente não vem sendo realizado conforme apontado nas questões anteriores.

A maioria dos entrevistados (71,4%) consideram a falta de fiscalização dos órgãos públicos como principal fator ligado ao mau gerenciamento de resíduos sólidos da Construção Civil. Já para 23,8% a não conscientização da população seria o fator predominante, enquanto que para o restante (4,8%) ainda falta soluções tecnológicas para indústrias (Gráfico16).

GRÁFICO16: Principal fator que pode estar ligado ao mau Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil- Grupo 2



Fonte: Autor (2019).



Nota-se que os recém-formados que estão dando seus primeiros passos, apontam como principal fator causador do mau gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCCs) a falta de fiscalização dos órgãos públicos pertinentes.

### 3. CONCLUSÃO

Cada vez mais se torna evidente a importância que tem o gerenciamento dos resíduos sólidos no setor da construção civil já que este setor é responsável por uma grande parte dos resíduos sólidos urbanos. Muitos destes resíduos podem ser reciclados ou reutilizados, o que pode ajudar a evitar grandes problemas tanto na esfera social como ambiental se tratados da maneira correta pois certos resíduos podem trazer doenças, poluir o meio ambiente ou até mesmo trazer para a cidade em cima um aspecto de desorganização, o que pode ser considerado como poluição visual.

Levantamentos com profissionais do setor da construção civil e recém-formados que ainda iniciarão sua caminhada facilita a compreensão de pontos de vistas diferentes, buscando o entendimento que a sociedade tem hoje a respeito da alta geração de resíduos sólidos.

O presente trabalho tinha como principal objetivo apresentar as percepções entre os Engenheiros Civis já absorvidos pelo mercado de trabalho da construção (Grupo 1) e os recém-formados (Grupo 2) quanto à conscientização (importância de implementação e benefícios) de um Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção.

Pôde-se observar que os profissionais de ambos os grupos, em sua maioria, conhecem a obrigatoriedade e importância da implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil para empresas desse setor. Apesar desse conhecimento, nenhum dos profissionais entrevistados implantou ou está implantando, até o momento, em seu setor de trabalho.

Além disso, notou-se que há um descaso por parte das autoridades e que não há qualquer tipo de incentivo para que os profissionais da área possam trabalhar de maneira sustentável. A grande maioria dos profissionais entrevistados, tanto do Grupo 1 quanto Grupo 2, consideram como principal fator o mal gerenciamento dos resíduos gerados na Construção Civil a falta de fiscalização dos órgãos públicos pertinentes.

As autoridades deveriam fiscalizar e cobrar com maior rigor o cumprimento do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, pois com isso uma série de benefícios pode ser garantida, seja na obra em si, com a reciclagem e reutilização de alguns materiais, podendo gerar uma economia significativa; no bem-estar da população; ou para o meio ambiente, com a destinação adequada dos resíduos. Além disso, a população de um modo geral, também deveria se conscientizar mais à respeito da geração de resíduos sólidos da construção civil, de modo à colaborar com o cumprimento desses planos de gerenciamento, cobrando o cumprimento por parte das empresas construtoras e fiscalização por parte dos órgãos públicos.



#### 4. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos Sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://abrelpe.org.br/download-panorama-2014/>>. Acesso em: 18 mai. 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Educação Profissional: Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de nível técnico** – Brasília, 2000.

BRASIL, Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos** - 2008. Brasília: SNSA/MCidades, 2010a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução Conama no 307, de 5 de julho de 2002**: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, 17 jul. 2002.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2010b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em 22 mar. 2019.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil**: Relatório de Pesquisa. Brasília, 2012 Disponível no site: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911\\_relatorio\\_construcao\\_civil.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf)>. Acesso em: 19 mai. 2019.

SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos; DIAS, Sylmara Lopes Francelino Gonçalves. **RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS**. São Paulo: IEE-USP, 2012.

SILVA, L.R.M; MATOS, E.T.A.R; FISCILETTI, R.M.S. **Resíduo Sólido Ontem e Hoje: Evolução Histórica dos Resíduos Sólidos na Legislação Ambiental Brasileira**, Rondônia. AREL FAAR, v. 5, n. 2, p. 126 - 142, 2017.



## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO GRUPO 1

### Questionário - Empresas da Construção Civil

O presente questionário está sendo desenvolvido para levantamento de dados para o Trabalho de Curso em Engenharia Civil, no Centro Universitário UNIFACIG, realizado por Rhuam Augusto Lomeu Rampi e orientado por Kastelli Pacheco Sperandio. O trabalho tem como objetivo apresentar a percepção dos profissionais da Construção Civil quanto à conscientização (funcionalidade, implementação, benefícios) e importância do do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção. Desde já agradecemos a sua colaboração!

1. Qual o tempo de formação?

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 2 anos
- Entre 2 e 3 anos
- Entre 3 e 4 anos
- Acima de 4 anos

2. Qual cidade/estado a empresa está localizada?

3. Qual o seu grau de conhecimento a respeito do tema "Resíduos Sólidos"?

- Inexistente
- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

4. O conhecimento sobre Resíduos Sólidos foi adquirido através de:

- Disciplina na Graduação
- Interesse pelo tema
- Exigência da Empresa
- Preocupação Ambiental

5. O tema "Resíduos Sólidos" deve ser levado com mais importância e seriedade pelas autoridades envolvidas?

- Sim  Não

6. A empresa compreende a responsabilidade que o descarte adequado dos resíduos tem no bem-estar da sociedade na qual se situa?

- Sim  Não

7. Os Resíduos Sólidos gerados pelas atividades das obras da empresa têm sido descartados de forma adequada?

- Sim  Não

8. Tem conhecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, implantada em 2010, onde torna obrigatório o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) para empresas deste setor?

- Sim  Não

9. O profissional/a empresa possui já implantado ou está em andamento a implantação de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC)?

- Sim  Não

10. Qual o grau de importância dado para a implantação e o cumprimento de um PGRCC?

- Não é Importante
- Pouco Importante
- Indiferente
- Importante
- Muito Importante



11. Como considera que seja o custo financeiro na implantação e cumprimento de um PGRCC?
- Muito Baixo
  - Baixo
  - Razoável
  - Alto
  - Muito Alto
12. A empresa acredita que a implantação e cumprimento do PGRCC gera impactos negativos aos seus clientes?
- Sim  Não
13. O município no qual se situa a empresa possui algum programa ou projeto que viabilize a diminuição e a destinação adequada de Resíduos da Construção Civil?
- Sim  Não
14. Os órgãos públicos (municipais, estaduais e federais) têm dado incentivo para que empresas do setor de Construção Civil possam trabalhar de forma mais sustentável?
- Sim  Não
15. Destaque a seguir o principal fator que pode estar ligado ao mal Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil:
- Falta de Fiscalização dos órgãos públicos pertinentes.
  - Não conscientização da população em geral.
  - Falta de soluções tecnológicas para a indústria.
16. Considera importante que o tema (Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil) seja abordado nos cursos de graduação em Engenharia Civil?
- Sim  Não
17. De que forma a empresa pode estar se informando a respeito dos procedimentos necessários para a implantação de um PGRCC?
- Cursos
  - Palestras
  - Profissional Especializado
  - Internet
  - Prefeitura



## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO GRUPO 2

### Questionário - Engenheiros Recém-Formados

O presente questionário está sendo desenvolvido para levantamento de dados para o Trabalho de Curso em Engenharia Civil, no Centro Universitário UNIFACIG, realizado por Rhuam Augusto Lomeu Rampi e orientado por Kastelli Pacheco Sperandio. O trabalho tem como objetivo apresentar a percepção dos profissionais da Construção Civil quanto à conscientização (funcionalidade, implementação, benefícios) e importância do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção. Desde já agradecemos a sua colaboração!

1. Qual o tempo de formação?

- Menos de 1 ano
- Entre 1 e 2 anos
- Entre 2 e 3 anos
- Entre 3 e 4 anos
- Acima de 4 anos

2. Qual a cidade/estado que você reside?

3. Qual o seu grau de conhecimento a respeito do tema "Resíduos Sólidos"?

- Inexistente
- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

4. O tema de "Resíduos Sólidos" foi abordado em disciplinas específicas durante a graduação?

- Sim
- Não

5. Considera importante que o tema (Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil) seja abordado nos cursos de graduação em Engenharia Civil?

- Sim
- Não

6. Segundo tudo o que foi aprendido, considera a reciclagem e a reutilização dos resíduos como parte importante no processo de diminuir a geração de resíduos?

- Sim
- Não

7. Durante a graduação participou de projetos relacionados à conscientização dos futuros profissionais a respeito do mal gerenciamento de resíduos sólidos?

- Sim
- Não
- Não cursei a disciplina

8. Acredita que o tema "Resíduos Sólidos" deve ser levado com mais importância pela população?

- Sim
- Não

9. Tem conhecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, implantada em 2010, onde torna obrigatório o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil para as empresas deste setor?

- Sim
- Não





10. De que forma considera a importância do bom gerenciamento de resíduos sólidos em obras de construção civil?

- Muito Pouco
- Pouco
- Razoável
- Importante
- Muito Importante

11. Como um profissional recém-formado, pretende aplicar os conhecimentos adquiridos em futuros projetos que serão de sua responsabilidade?

- Sim
- Não

12. Na cidade em que reside, os Resíduos de Construção Civil são tratados com a devida importância pelas autoridades municipais?

- Sim
- Não
- Desconheço

13. Os órgãos públicos (municipais, estaduais e federais) devem incentivar as empresas do setor de construção civil a trabalhar de forma mais sustentável?

- Sim
- Não

14. Destaque a seguir o principal fator que pode estar ligado ao mal Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil?

- Falta de fiscalização dos órgãos públicos pertinentes.
- Não conscientização da população em geral.
- Falta de soluções tecnológicas para a indústria.