



PERCEPÇÃO AMBIENTAL DOS MORADORES EM RELAÇÃO À RECICLAGEM DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL PARA MANUTENÇÃO DE ESTRADAS VICINAIS DO BAIRRO CHARNECA – BETIM, MG

Daphne Amaral Fraga⁽¹⁾, Arnaldo Freitas de Oliveira Junior⁽²⁾

⁽¹⁾Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental - Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - Campus Bambuí. ⁽²⁾Professor orientador - IFMG - Campus Bambuí

RESUMO

A geração de Resíduos de Construção Civil (RCC) nas grandes cidades brasileiras tem sido amplamente discutida em muitos debates da sociedade civil e do poder público em virtude da elevada taxa de geração destes resíduos quando em comparação com os demais Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados. Diversos entraves ainda estão associados ao descarte e/ou destinação incorreta dos RCC, o que pode resultar em graves impactos ambientais, tais como, degradação de áreas vegetadas, áreas de nascentes e de preservação permanente; proliferação de vetores causadores de doenças sinantrópicas, proliferação de pragas urbanas (ratos, baratas e escorpiões); poluição visual; assoreamento de cursos d'água e mananciais; obstrução de sistemas de drenagem; ocupação de vias públicas impedindo a livre circulação de veículos e pedestres; poluição do solo (PINTO, 1999), dentre outros. Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar a percepção ambiental dos moradores do bairro Charneca, onde o RCC reciclado foi utilizado para a manutenção de estradas vicinais. O estudo foi desenvolvido por meio da aplicação de questionários compostos por 15 perguntas objetivas, onde os entrevistados puderam se deparar com questões reflexivas a respeito de seus hábitos em relação à geração e descarte dos RCC, associados à temática da preservação ambiental. De acordo com a amostragem realizada, os resultados apontaram que a população do bairro Charneca carece de conscientização ambiental quanto à segregação, descarte adequado dos RCC, bem como a compreensão sobre a importância de sua reciclagem. Deste modo, constatou-se que estudos sobre percepção ambiental são fundamentais para a elaboração de estratégias eficazes de educação ambiental, visando o equilíbrio entre progresso e desenvolvimento sustentável o que proporciona uma melhor qualidade de vida para a população.

Palavras chaves: Resíduos de Construção Civil. Segregação. Reciclagem. Percepção Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Os Resíduos de Construção Civil conhecidos popularmente como “entulho”, geralmente são compostos por fragmentos de tijolos, concreto, ferragens, solos, madeiras, latas e cerâmicas (CÓRDOBA, 2012).



De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, tais resíduos são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e, além dos materiais já mencionados, também há presença de metais, argamassa, gesso, pavimento asfáltico, vidro, plásticos, fiação elétrica, cola, resina, dentre outros, ou seja, materiais passíveis de reciclagem e/ou reutilização. Esta Resolução classifica os resíduos em:

Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras; (Resolução CONAMA nº 307/2002).

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal 12305/10, fortaleceu-se a estruturação da gestão adequada dos RCC. Ressalta-se que 9 anos antes da existência da PNRS, a importância de se colocar em prática a Gestão Diferenciada dos RCC já era abordada em alguns estudos, incentivando-se a facilitação total na destinação desses resíduos; a segregação e a reciclagem como forma de alteração da destinação final, o que favorece consideravelmente a redução de custos municipais com limpeza urbana e destinação adequada de RCC (PINTO, 2001).

A geração de RCC nas grandes cidades brasileiras tem sido amplamente discutida em muitos debates da sociedade civil e do poder público em virtude da elevada taxa de geração destes resíduos quando em comparação com os demais Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados. Estudos indicam que o percentual gerado de RCC pode variar de 50% a 70% do total dos RSU coletados nos municípios brasileiros (PINTO, 1999; MARQUES NETO, 2005; PINTO e GONZÁLES, 2005; LOVATO, 2007; PIMENTEL, 2013).

Segundo Xavier e Rocha (2001), após um estudo realizado na cidade de Florianópolis/SC, sobre a composição dos RCC, constatou-se que de 636,12t de “entulho” gerada, 23% deve-se a presença de solo; 28% proveniente de papel, plástico, lata, aço, madeira; e 49% de elementos seriam passíveis de britagem, tais como material cerâmico e cimentício.

De acordo com o Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil (Tabela 1), elaborado em 2011 pela Associação de Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), o volume de resíduos de construção e demolição coletado no país foi 106.549



t/dia, destacando-se a região sudeste como a maior geradora de resíduos de construção e demolição.

Tabela 01: Quantidade total de resíduos de construção e demolição coletado pelas regiões do Brasil, em 2011.

Região	Volume de resíduos de construção e demolição (t/dia)
Norte	3.903
Nordeste	19.643
Centro-Oeste	12.231
Sudeste	55.817
Sul	14.955
TOTAL	106.549

Fonte: ABRELPE (2011), adaptado.

Segundo o Sindicato da Construção de São Paulo (SINDUSCON/SP), destaca-se que 70% do resíduo gerado na cidade de São Paulo é proveniente de reformas, pequenas obras e de demolição, enquanto que 30% restantes são de origem da construção civil (SINDUSCON, 2012).

Diversos entraves ainda estão associados ao descarte e/ou destinação incorreta dos RCC, o que pode resultar em graves impactos ambientais, tais como, degradação de áreas vegetadas, áreas de nascentes e de preservação permanente; proliferação de vetores causadores de doenças sinantrópicas e a proliferação de pragas urbanas (ratos, baratas e escorpiões); poluição visual; assoreamento de cursos d'água e mananciais; obstrução de sistemas de drenagem; ocupação de vias públicas impedindo a livre circulação de veículos e pedestres; poluição do solo (PINTO, 1999), dentre outros.

1.1 Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC)

Nesta perspectiva, a reciclagem de RCC tornou-se uma alternativa sustentável para a minimização dos impactos ambientais decorrentes do descarte irregular de “entulho”.

Uma vez reciclado o RCC, o material dá origem a materiais, como areia, bica corrida, britas 0 (pedrisco), 1 e 2 e ainda o rachão, tornando-se insumo para produção de artefatos de concreto como: bancos de praça, blocos, pisos intertravados, bloquetes e manilhas para esgoto; insumo para obras de terraplanagem, drenagens e construção de calçadas; confecção de sub-base para pavimentação de vias, bem como para manutenção de estradas vicinais (Tabela 2).

Tabela 02: Características dos produtos originados a partir do RCC reciclado e suas respectivas finalidades.



Produto	Características	Uso recomendado
Areia	Material com dimensão máxima característica inferior a 4,8 mm, isento de impurezas, proveniente da reciclagem de concreto e blocos de concreto.	Argamassas de assentamento de alvenaria de vedação, contrapisos, solo-cimento, blocos e tijolos de vedação.
Bica corrida	Geralmente livre de impurezas. Dimensão máxima característica de 4,8mm a 63,0mm. Normalmente é um material com mix de granulometrias.	Fabricação de artefatos de concreto; manilhas; calçadas; meio fio; cobertura de estacionamentos e pátios; concretos não-estruturais; melhoria de condição de rolamento de estradas vicinais.
Brita 0	4,8mm a 9,5mm	Fabricação de artefatos de concreto sem função estrutural; Blocos de vedação; Pisos; Manilha de esgoto; Bloquetes e pisos intertravados.
Brita 1	9,5mm a 19,0mm	Formação de concreto não estrutural; Obras de sub-base ou reforço de subleito de pavimentação de vias; Aterros e acertos topográficos.
Brita 2	19,0mm a 25,0mm	Utilizado na fabricação de concretos não estruturais e obras de drenagens.
Rachão	Material com dimensão máxima até 150mm.	Obras de pavimentação, drenagens e terraplanagem.

Fonte: ABRECON 2018, adaptado.

Com o crescimento do setor de reciclagem de RCC, em 2011 foi criada a Associação Brasileira para a Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (ABRECON), com a finalidade de mobilizar e sensibilizar governos e sociedade sobre os problemas inerentes do descarte irregular de “entulho”, bem como apresentar soluções sustentáveis para a indústria da construção civil em um dos momentos mais relevantes da história para o referido setor (MIRANDA; BROCARD, 2016).

Durante os anos de 2014 e 2015, a ABRECON elaborou o Relatório Setorial de Usinas de Reciclagem de RCC, apontando a existência de 310 usinas de reciclagem de RCC, sejam públicas ou privadas, instaladas pelo país, sendo o estado de São Paulo com 54% do total de usinas, enquanto Minas Gerais possui apenas 3% (MIRANDA; BROCARD, 2016).

Conforme Miranda e Brocardo (2016), a Prefeitura de Belo Horizonte (MG), atualmente com 03 Usinas, é referência nacional em reciclagem de RCC desde o ano de 1993, quando foi inaugurada sua primeira Usina. Com isso, a cidade desenvolveu um plano de gestão para esse segmento, contemplando a recepção e reciclagem do RCC, e ainda, ações de educação ambiental e recuperação de áreas degradadas utilizando o material reciclado em procedimentos de terraplanagem.

1.2 Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil – Betim/MG

Neste contexto, de acordo com informações prestadas pela Diretoria de Serviços Ambientais da Prefeitura de Betim, com o objetivo de reduzir a quantidade de pontos irregulares de descarte de “entulho”, assim como reduzir despesas com volume de “entulho” a ser aterrado, bem como demais gastos com aquisição de material para manutenção em estradas vicinais, o município de Betim inaugurou em agosto de 2018, sua Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (Figura 1) e o lançou o Programa Ecoentulho, o qual se trata de 30 pontos estratégicos distribuídos em duas Regionais de Betim, onde foram dispostas pequenas caçambas estacionárias (1,3 m³ de capacidade, cada), para que a população possa descartar o RCC adequadamente, com isso evitando-se pontos de descarte irregular (Figura 2).



Figura 01: Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (URRCC), Betim (MG).
Fonte: Autor, 2018.

Conforme informações cedidas pela Diretoria de serviços Ambientais, a qual é responsável pela a operação da Usina, bem como pelo gerenciamento da Limpeza Urbana do Município, a Usina possui capacidade nominal instalada de 200t/dia e, atualmente, opera com 33% de sua capacidade, ou seja, 67t/dia, sendo uma de suas maiores dificuldades de operação é a segregação dos RCC, por parte da população, para viabilizar a britagem, visto que usina recebe aproximadamente 223t/dia de “entulho”.

Ainda segundo a Diretoria de Serviços Ambientais, são coletadas mensalmente cerca de 4.500t de “entulho”, porém apenas 30% do material recebido é considerado “entulho

limpo”, ou seja, apenas concreto, argamassa, restos de tijolos e blocos, contrapiso, cerâmica, telhas de barro, solos e pedras. Os 70% do restante do material recebido é composto por resíduos não passíveis de britagem (móveis, poda de árvores, madeiras em geral, equipamentos e utensílios domésticos inutilizados, ferragens, plásticos e papelões, latas, tecidos, isopor, gesso, sucatas e embalagens de cimento) e ainda, resíduo orgânico, como, por exemplo, restos de cozinha, capina e animais mortos.

O material recebido pela Usina é procedente dos: pontos de Ecoentulho; Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV), tratando-se de 10 locais adequados na cidade, devidamente cercados e sinalizados, em que foram dispostas 4 caçambas estacionárias (com capacidade de 8m³, cada), totalizando a distribuição de 40 caçambas para que a população possa descartar corretamente o RCC (Figura 3); e ainda, operações do Mutirão de Limpeza Urbana, as quais são ações de retirada de “entulho” dispostos em locais inapropriados (Figura 4).



Figura 02: Caçambas do Programa Ecoentulho sendo dispostas em um ponto da cidade em que havia descarte irregular de RCC.
Fonte: Autor, 2018.



Figura 03: Caçambas do Programa de Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV).
Fonte: Autor, 2018.



Figura 04: Mutirão da limpeza urbana sendo realizado pela Prefeitura, em um ponto de descarte irregular.
Fonte: Autor, 2018.

Assim que o “entulho” é recolhido pela Prefeitura, os resíduos são transportados até o pátio de segregação da Usina de Reciclagem de RCC (Figura 5), para segregação, posterior britagem e destinação final como insumo para manutenção de estradas vicinais. Após a reciclagem tem-se o material a ser utilizado nas vias de rolamento, tal como observa-se nas figuras 5, 6 e 7.



Figura 05: Pátio de segregação da URRCC, onde é possível observar a presença de grande quantidade de resíduo não passível de britagem.
Fonte: Autor, 2018.



Figura 06: Brita 2 – RCC reciclado na Usina de Betim, MG.
Fonte: Autor, 2018.



Figura 07: Material reciclado sendo descarregado para viabilizar a manutenção da Rua Saudade, bairro Charneca, Betim, MG.
Fonte: Autor, 2018.

A fim de elucidar os procedimentos de geração de “entulho”, coleta e transporte, segregação dos materiais, reciclagem dos RCC e destinação final do material produzido pela URRCC de Betim, desenvolveu-se o seguinte fluxograma:

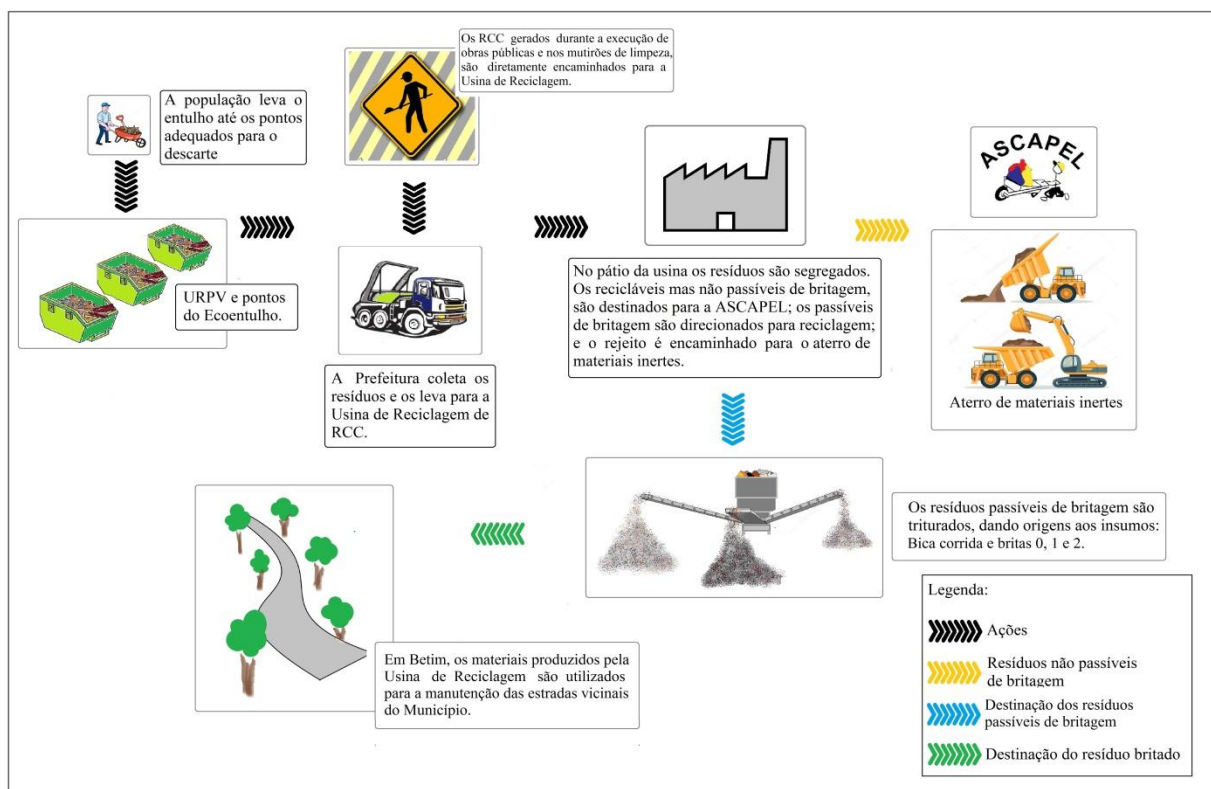


Figura 08: Fluxograma da geração de “entulho”, coleta e transporte, segregação, reciclagem de RCC e sua destinação final em Betim/MG. Ressalta-se que ASCAPEL é a Associação de Catadores de Papel, Papelão e Materiais Recicláveis de Betim.
Fonte: Autor, 2018.

Contudo, observa-se que a segregação do “entulho” ainda é um problema para a operação das Usinas de reciclagem, uma vez que o material não chega às estações de reciclagem como “entulho limpo”, ou seja, livre de materiais não são passíveis de britagem. Desta forma, infere-se que avaliar a percepção ambiental da população geradora dos RCC é indispensável para compreender a relação entre o homem e o meio ambiente, considerando suas expectativas, necessidades, decepções e, conseqüentemente, sua conduta (FERNANDES, 2005).

1.3 Percepção Ambiental

O conceito de Percepção Ambiental está diretamente atrelado à capacidade de consciência e reflexão do homem sobre o ambiente em que ele está inserido, visando



identificar a forma mais adequada para conservação do meio ambiente de acordo com os propósitos e descontentamentos por ele manifestados (MELO; KORF, 2010).

Os estudos sobre percepção ambiental são relevantes para a compreensão sobre os valores atribuídos ao meio ambiente, bem como para as ações do homem sobre ele (KRZYSCZAK, 2016), uma vez que as percepções dos valores são diferentes entre indivíduos, em virtude das atividades socioeconômicas desenvolvidas, assim como as práticas culturais adotadas, visto que a percepção ambiental de uma população pode sofrer influência de acordo com o modelo de desenvolvimento da região (MARCZWSKI, 2006). Já Mellazo (2005), demonstra que a percepção ambiental além de compreender o que o indivíduo percebe, também promove a sensibilização e consciência do ambiente ao seu entorno.

A possibilidade de avaliar a percepção ambiental das pessoas em relação à geração de resíduos pressupõe a necessidade de que seus geradores produzam conhecimentos a cerca dos resíduos, desde a sua geração até a destinação final, assim como os seus respectivos impactos (OLIVEIRA, 2006).

Dias Filho *et. al* (2010), após avaliar a percepção ambiental de usuários de uma praia do nordeste brasileiro quanto aos problemas provocados por resíduos descartados de maneira irregular, demonstrou que pessoas com menor poder aquisitivo e escolaridade são os maiores responsáveis pelo descarte de lixo na praia.

Já Pereira *et. al* (2013), depois de realizar uma pesquisa sobre percepção e sensibilização ambiental ocorrida no Vale do Itajaí/SC, em 2018, afirmou que a compreensão quanto à percepção ambiental dos indivíduos pode viabilizar a elaboração de estratégias eficazes de sensibilização ambiental, a fim de desenvolver um senso de responsabilidade e compromisso com a causa da preservação ambiental, visto que assim as pessoas poderão dispor de conhecimento e habilidades necessárias para zelar pelo ambiente em que estão inseridas.

Portanto, levando-se em consideração a consciência ambiental por parte dos geradores de RCC em relação à segregação e descarte dos resíduos, como um fator limitante para do processo de reciclagem do material, este estudo teve como objetivo avaliar a percepção ambiental dos moradores do bairro Charneca no município de Betim, MG, onde o RCC reciclado foi utilizado para a manutenção de estradas vicinais.

2 METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido no município de Betim, cidade situada na Região Metropolitana de Belo Horizonte, especificamente no bairro Charneca, onde o RCC reciclado

foi utilizado para manutenção das estradas vicinais durante os meses de outubro e novembro de 2018.

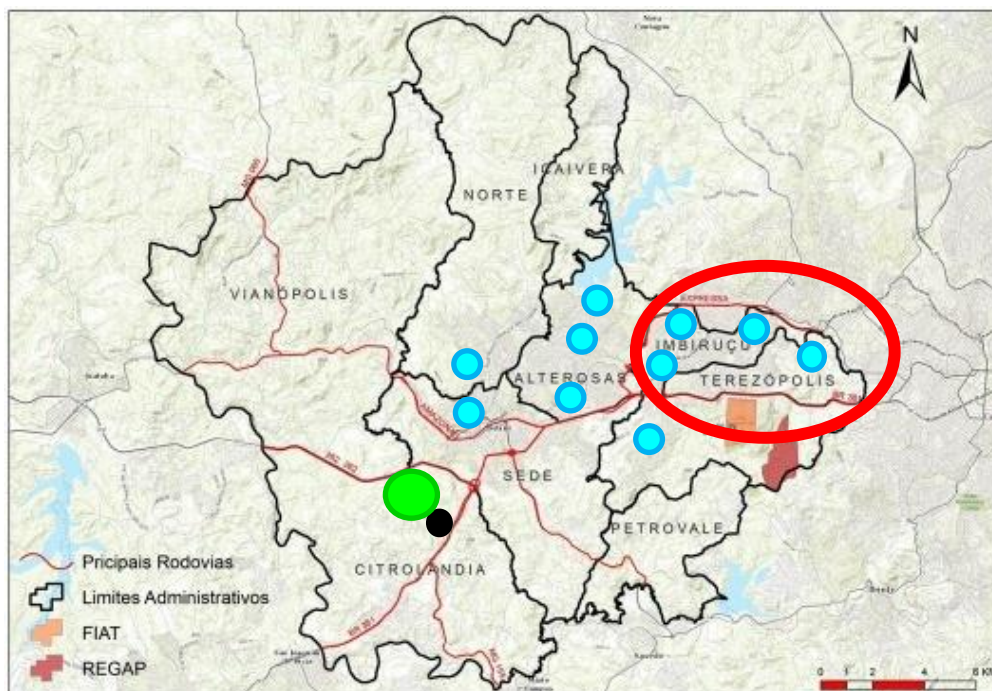


Figura 09: Croqui do perímetro de Betim. O círculo em vermelho indica a localização das Regionais em que os pontos de Ecoentulho foram distribuídos; Os círculos em azul indicam as Regionais providas de URPV; O círculo em preto indica a localização da URRCC; O círculo em verde indica a localização do bairro Charneca. Fonte: Rodrigues (2016), adaptado.

2.1 Coleta de dados

O instrumento de coleta de dados utilizado para o desenvolvimento deste estudo foi um questionário composto por 15 perguntas objetivas, onde os entrevistados puderam se deparar com questões reflexivas a respeito de seus hábitos em relação à geração e descarte dos RCC, associados à temática da preservação ambiental. Os questionários foram aplicados no bairro rural denominado Charneca, ao longo das vias em que foram beneficiadas pelo material reciclado (Figura 10).

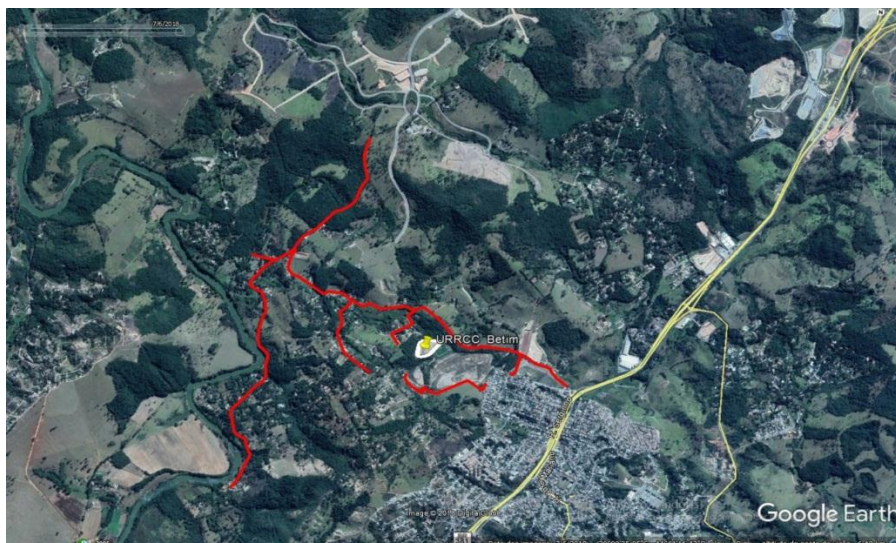


Figura 10: A demarcação em vermelho indica a localização das estradas do bairro Charneca que foram beneficiadas pelo material reciclado.

Fonte: Google Earth, adaptado.

2.2 Análise dos dados

Para a análise das respostas obtidas do questionário, utilizou-se o *software* Excel, onde estabeleceu-se um padrão de contagem e aplicação de percentual, sendo os resultados apresentados em forma descritiva no próprio texto ou através gráficos e tabela.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Faixa Etária, Escolaridade e Renda Familiar

Foram entrevistadas 46 pessoas, sendo 35 homens e 11 mulheres ao longo da extensão das vias beneficiadas com o RCC reciclado. Em relação à faixa etária dos entrevistados, observou-se o maior percentual entre 18 a 39 anos, totalizando 50% da amostragem.

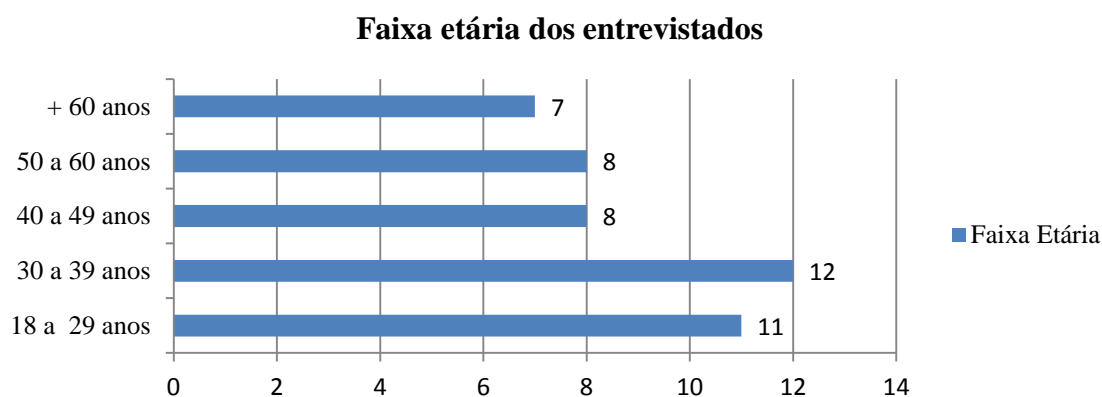


Gráfico 01: Distribuição dos entrevistados de acordo com a faixa etária.

Fonte: Dados da pesquisa.



Quanto ao nível de escolaridade constatou-se que 52% dos entrevistados possuem apenas ensino fundamental, 28% ensino médio, 18% ensino superior e 2% não estudou.

Em relação à renda familiar, averiguou-se que 74% dos entrevistados possuem renda familiar entre 1 a 3 Salários Mínimos (SM); 15% entre 3 a 5 SM, e 11% entre 5 a 8 SM. Observou-se uma relação diretamente proporcional entre as duas variáveis, sendo que quanto menor o grau de instrução, menor é a renda familiar. Esta variável permite entender que o domínio do conhecimento proporciona ao indivíduo um senso crítico, onde ele pode exercer de forma adequada o seu papel de cidadão perante a sociedade (QUERINO e PEREIRA, 2016), ou seja, quanto maior o grau de instrução melhor seria a compreensão sobre o as consequências do descarte irregular de RCC.

Quanto a geração de RCC, onde criou-se uma situação hipotética de reforma de um cômodo de uma residência, perguntando-se em linguagem de fácil entendimento, se após o término da reforma o “entulho” gerado seria segregado conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002. Em seguida, procedeu-se ao questionamento de como seria o descarte desses resíduos.

Do total de entrevistados 61% responderam que não fariam a segregação com a justificativa que demandaria tempo e/ou despesas com mão de obra. Em relação à destinação do material, 26% afirmou que destinariam o resíduo em locais do bairro em que já são pontos viciados de descarte clandestino; 24% dos entrevistados disseram que usariam o material para manutenção da estrada em que moram, uma vez que é vicinal e demanda, constantemente, de operação “tapa-buracos”; 20% alegaram que alugariam caçambas estacionárias; 13% falaram que geralmente contratam um carroceiro, mas não sabem qual é o local que o mesmo destina o resíduo; 11% disseram que solicitam a retirada do resíduo através da Administração Regional, durante os mutirões de limpeza (ou seja o resíduo fica disposto em calçadas até que o Poder Público tenha disponibilidade de removê-lo); 6% afirmaram que levam o entulho diretamente para a URRCC, pois moram próximos a ela; e ninguém leva o resíduo para URPV, visto que a Administração Regional do bairro em que o questionário foi aplicado, é desprovida de URPV e pontos de Ecoentulho (Figura 11).

Destinação do RCC

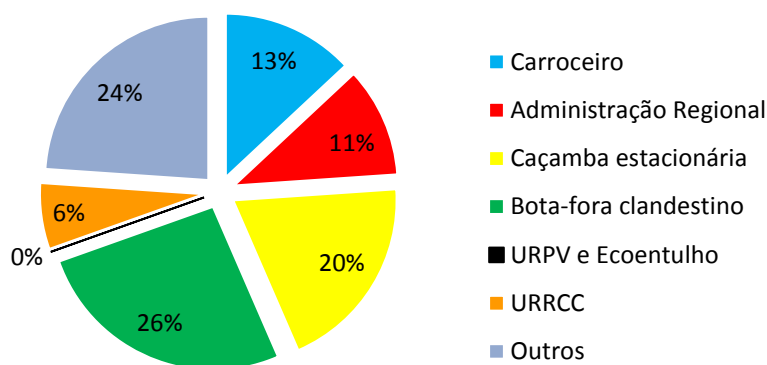


Figura 11 - Destinação dos RCC gerados pelos entrevistados.
Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto ao descarte irregular de RCC, todos os entrevistados têm consciência que o “entulho” quando disposto de maneira inadequada, pode provocar danos ambientais, tais como degradação da paisagem, assoreamento de cursos d’água, obstrução de drenagem pluvial, poluição visual, além da proliferação de vetores causadores de doenças e proliferação de pragas urbanas (ratos, baratas e escorpiões).

A Tabela 3 apresenta dados relativos à percepção e hábitos dos entrevistados quanto a geração de entulhos, destinação e reciclagem deste material.

Tabela 03: Hábitos e percepção ambiental dos entrevistados.

Questões	Respostas	
	Sim	Não
4 Você acha que o entulho reciclado pode se tornar matéria-prima, tais como brita e areia?	91%	9%
5 Você acha que se o RCC for reciclado, é possível fabricar artefatos de concreto, tais como bancos para praças, manilhas de esgoto e pisos intertravados?	80%	20%
6 Você acha que o RCC reciclado pode ser utilizado em obras de drenagem, terraplanagem e pavimentação de vias?	89%	11%
7 Você acha que com RCC reciclado é possível dar manutenção nas estradas vicinais da cidade?	96%	4%
8 Você acredita que a Prefeitura teria condições de reciclar “entulho”?	83%	17%
9 Você acha que a reciclagem de entulho proporciona benefícios para a cidade?	98%	2%
10 Você sabe o que é uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (URRCC)?	11%	89%
11 Você sabia que a Prefeitura tem uma Usina de Reciclagem de RCC?	11%	89%
12 Você sabia que o material utilizado neste bairro é	11%	89%



proveniente da URRCC de Betim, ou seja, já é o RCC reciclado?		
13 Você sabe o que significa o termo “entulho limpo”?	52%	48%
14 Sabendo que a Prefeitura de Betim já recicla o “entulho”, caso você necessite descartar este tipo de resíduo, seria possível realizar o descarte sem misturá-lo a outros tipos de resíduos, tais como, resíduo orgânico e resíduos volumosos?	67%	15%
15) Você que a atividade de reciclagem de entulho, além de minimizar impactos ambientais, ela pode reduzir despesas com obras públicas, assim como com obras de manutenção de estradas?	100%	0%

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao questionar sobre as possibilidades de destinações do RCC reciclado (questões de 4 a 9), os resultados apresentados foram satisfatórios, pois indicaram que apesar de mais da metade dos entrevistados possuírem apenas ensino fundamental, eles têm conhecimento sobre a possibilidade de reciclar RCC para dar origem a outros produtos para construção civil e ainda, podem ser utilizados em obras de terraplanagem, drenagem e pavimentação de vias, bem como para a manutenção de estradas vicinais, o que poupa o uso de recursos naturais, gera renda e aumenta a vida útil dos aterros de materiais inertes.

Salienta-se que são benefícios procedentes da reciclagem de RCC a redução da extração de matéria-prima para construção civil; o aumento da vida útil de aterros sanitários e a diminuição de “entulhos” dispostos em locais inadequados; e ainda, é uma forma de redução nos custos com compra de materiais em obras ou no processamento de artefatos para a construção civil, como, por exemplo, blocos, areia, britas 1 e 2 e também a bica corrida, que substituiu perfeitamente o cascalho em obras de base e sub-base na pavimentação (SILVA *et. al* 2013).

Em relação às questões sobre Usinas de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (questões 10, 11 e 12), apenas 11% dos entrevistados sabem o que é uma Usina e qual a sua finalidade, sendo estes os mesmos que também sabiam sobre a operação de uma URRCC em Betim, assim como que o material utilizado para dar manutenção nas estradas vicinais do bairro é o RCC reciclado, proveniente da Usina de Betim. Assim, observa-se que é necessária uma melhor divulgação sobre a URRCC e sua importância para a cidade.

Segundo Jambeiro *et. al* (2007), órgãos públicos deve incentivar a divulgação de suas ações para contribuir com o desenvolvimento social e o exercício da cidadania, possibilitando aos indivíduos tomarem conhecimento dos seus direitos e deveres como cidadãos críticos e reflexivos.



Sobre o significado do termo “entulho limpo” (questão 13), apenas 52% dos entrevistados sabem o significado e sua importância, o que indica que a população local necessita de uma melhor sensibilização e conscientização, por parte da Prefeitura, sobre segregar e descartar corretamente os RCC, dar eficiência a atividade de reciclagem de RCC que já ocorre na cidade.

Os entrevistados ao serem abordados sobre a reciclagem dos RCC que já ocorre em Betim (questão 14), foram questionados sobre a possibilidade de descartar o “entulho” de maneira limpa, livre de resíduos orgânicos e materiais volumosos. Neste contexto, 15% disseram que não seria possível, novamente com a justificativa de que demandaria tempo.

Ações de sensibilização ambiental podem favorecer mudanças de hábitos relacionadas à preservação dos recursos naturais, assim como a possibilidade de soluções dos problemas inerentes ao descarte irregular de resíduos, isto quer dizer que, o desenvolvimento de práticas de sensibilização ambiental pode contribuir para conscientização de uma população quanto ao correto descarte de resíduos, e assim, influenciar a percepção ambiental dos indivíduos quanto à importância da correta segregação de RCC (NORONHA, 2007 *apud* BARBI *et. al*, 2013).

Em relação à questão 15, todos os entrevistados concordaram que a atividade de reciclar RCC proporciona a uma cidade a minimização de impactos ambientais em decorrência do descarte irregular de “entulho”, e ainda, promove redução de despesas com obras públicas e manutenção de estradas vicinais.

De acordo com Basílio (2011), com a atividade de reciclagem de “entulho”, a prefeitura de Belo Horizonte obteve uma economia de 33% por obra pública, e ainda, é apontado como maior ganho, não o fator econômico, mas sim na redução de pontos de clandestinos de disposição de “entulho”.

Em relação ao município de Betim, conforme informações da Diretoria de Serviços Ambientais, a URRCC começou a operar no final de agosto 2018, sendo o RCC reciclado utilizado nas estradas vicinais durante os meses de outubro e novembro do mesmo ano. Assim, durante a elaboração deste estudo, ainda não havia mensuração de despesas e economias relativas à atividade, por parte da administração pública local.

4 CONCLUSÃO

Este estudo foi capaz de avaliar a percepção ambiental da população do bairro Charneca, em Betim (MG), em relação à importância do RCC reciclado utilizado para a manutenção das estradas vicinais da região.



Muitas pessoas compreendem que o “entulho” não é “lixo”, e sim uma fonte de material que, quando reciclado, pode se tornar insumos para a cadeia da construção civil, assim como para pavimentação de vias e manutenção de estradas vicinais, o que proporciona melhor qualidade de vida para a população. Entretanto, a população do bairro Charneca ainda carece de conscientização ambiental em relação à segregação dos resíduos, assim como para o descarte adequado do mesmo. Cabe à Prefeitura de Betim o desenvolvimento de estratégias de mobilização, sensibilização e conscientização ambiental para a região em questão, com o objetivo de estimular a mudança de comportamento dos moradores, ressaltando a importância da contribuição da população para minimizar os impactos negativos consequentes do “entulho” disposto inadequadamente.

Sugere-se ampliar este estudo por outras Regionais de Betim, principalmente, onde há instaladas URPV e pontos de Econentulho, assim como também a presença de pontos de descarte irregular (bota-fora clandestinos), a fim de avaliar a percepção ambiental dos moradores locais, visando à elaboração de ações eficazes de educação ambiental e de melhorias voltadas ao gerenciamento de políticas públicas.

Portanto, infere-se que os estudos sobre percepção ambiental tornam-se essenciais para a elaboração de estratégias de educação ambiental voltadas aos processos de reciclagem de RCC pelo poder público, visto a resistência da população em segregar e descartar os resíduos corretamente. Ainda, sugere-se que este tipo de estudo seja ampliado a fim de compreender a percepção da população betinense, sendo possível traçar estratégias específicas para a conscientização ambiental da população de acordo com a realidade de cada Regional, incentivando o comprometimento da comunidade com a preservação ambiental, o que proporcionará o exercício correto da cidadania e o bem-estar da população.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRECON . **RCC reciclado, característica dos produtos e uso recomendado.** Disponível em: < <http://abrecon.org.br/entulho/mercado/> >. Acesso em 17 de nov. 2018.

ABRELPE . **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010.** ABRELPE, 2011. Disponível em: < <http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20Panorama%202001%20RSU-1.pdf> > . Acesso em 15 de nov. 2018.

BARBI, A. W. et. al. Sustentabilidade e relações sociais: Experiência na Escola de Educação Básica Professora Célia Coelho Cruz. In: Simpósio sobre Formação de Professores, V. 2013, Tubarão, **Anais...** Tubarão: UNISUL, 2013. Disponível em: <



http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/eventos/simfop/artigos_v%20sfp/Alice_Barbi_2.pdf >. Acesso em 18 de nov. 2018.

BASÍLIO, P. **Órgãos públicos reciclam entulho**. 2011. Disponível em: < <http://infraestruturaurbana17.pini.com.br/solucoes-tecnicas/7/orgaos-publicos-reciclam-entulho-235507-1.aspx> >. Acesso em 15 de nov. 2018.

BRASIL. Planalto. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF. Ago/2010.

CÓRDOBA, R. E; PABLOS, J. M. Resíduos de Construção Cível (RCC). In: SILVA, L. P. **Guia prático para diretrizes para gestão dos resíduos da construção civil**. In: LEME, P.S; CUNHA JUNIOR, N. B. C. **Cartilha de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para a Construção Civil**. Belo Horizonte: Sinduscon, 2005.

DIAS FILHO, et. al. Avaliação da percepção pública na contaminação por lixo marinho de acordo com o perfil do usuário: Estudo de caso em uma Praia Urbana no Nordeste do Brasil. **Revista Eletrônica da Gestão Costeira Integrada – Journal of Integrated Coastal Zone Management**. Portugal, v. 11, n. 1, 2011, p. 49 – 55, ago. 2010.

EVANGELISTA, P. P A; COSTA, D.B; SANTA, V. M. 2010. Alternativa sustentável para destinação de resíduos de construção classe A: sistemática para reciclagem em canteiros de obra. **Revista Ambiente Construído**. Porto Alegre, v. 10, n 3, p. 23-40, set 2010.

FERNANDES, R. S V. J; PELISSARI V. B; FERNANDES, S. T. O uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE. 2005. Idaiatuba. CEA, 2005. Disponível em: < http://www.redeceas.esalq.usp.br/noticias/Percepcao_Ambiental.pdf >. Acesso em 02 de nov. 2018.

GOOGLE MAPS. Croqui de localização de Betim (MG). Disponível em < <https://www.google.com.br/maps/place/Betim,+MG/@-19.9590228,44.3301854,11z/data=!4m5!3m4!1s0xa6c24a5fb01f9b:0xdae51d9facff118f!8m2!3d-19.9673078!4d-44.2011904> >. Acesso em 10 de nov. 2018.

JAMBEIRO, O; BORGES, J; SOBREIRA, R. V. Políticas e gestão da informação pública: o caso da Prefeitura de Salvador. **Revista Informação e Sociedade – UFP**. João Pessoa: v. 17, n. 2, p. 109 – 118, maio/ago 2007.

KRZYSCZAK, F. B. As diferentes concepções de meio ambiente e suas visões. **Revista de Educação - IDEAU**. Getúlio Vargas, v. .11, n. 23, p. 1-17, jun. 2016.

LEITE, I. C. A; DAMASCENO, J. L. C; REIS, A. M; ALVIM, M; Gestão de resíduos na construção civil: Um estudo em Belo Horizonte e região metropolitana. **Revista Eletrônica de Engenharia Civil - UFG**. Goiânia, v. 14, n. 1, p. 159 – 175, jan 2018.

LOVATO, P. S. **Verificação dos parâmetros de controle de agregados reciclados de resíduos de construção e demolição para utilização em concreto**. 2007.182f. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.



MANFRINATO, J. W. S; ESGUÍCERO, F. J; MARTINS, B. L. Implementação de usina para reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC) como ação para o desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII. 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_10843.pdf>. Acesso em 13 de nov. 2018.

MANFRINATO, J. W. S; ESGUÍCERO, F. J; MARTINS, B. L. Implementação de usina para reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC) como ação para o desenvolvimento sustentável. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVIII. 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_10843.pdf>. Acesso em 13 de nov. 2018.

MARCZWSKI, M. **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudantes do ensino fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso.** 2006. 188f. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

MARQUES NETO, J. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição no Brasil: Estudo da Situação no Município de São Carlos – SP, Brasil. **Revista de Engenharia Civil – UM, Braga (PT)**, nº 36 , p. 41 – 50, 2010.

MARTINS, J. L. G; BRANDÃO, D. **Guia prático para minimização e gerenciamento de resíduos.** São Carlos: USP, p. 28 – 31, 2012.

MELLAZO, G.C. A percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Revista Olhares & Trilhas – UFU.** Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 45 – 51, 2005.

MELO, E. F. R. Q; KORF, E. P. Percepção e sensibilização ambiental de universitários sobre os impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos em Passo Fundo – RS. **Revista Brasileira de Educação Ambiental – REBEA**, v. 5, p. 45 – 54, 2010. Disponível em: < <http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/1689/828>>. Acesso em 15 de nov. 2018.

MIRANDA, F.L.R. BROCARD, F.L.M. 2015. **Panorama das Usinas de Reciclagem de RCD no Brasil: A pesquisa setorial.** São Paulo: ABRECON 2016. Disponível em: < http://abrecon.org.br/pesquisa_setorial/ >. Acesso em 03 de nov. 2018.

MMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 302, de 5 de julho, 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.** Brasília, DF. Jul/2002.

OLIVEIRA, N. A. S. 2006. **A percepção dos resíduos sólidos de origem domiciliar, no bairro Cajuru Curitiba/PR: Um olhar reflexivo a partir da educação ambiental.** 2006. 173f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

PEREIRA, C.C; SILVA, F. K; RICKEN, I; MARCOMIN, F. E. Percepção e sensibilização ambiental como instrumento à Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – FURG.** Rio Grande, v 30, n. 2, p. 86 – 106, jul/dez. 2013.



PIMENTEL, U. H. O. **Análise da geração de resíduos da construção civil da cidade de João Pessoa/PB**. 2013. 190f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2013.

PINTO, G. J. F. MELO, E. S. R. L. NOTARO, K. A. Geração de resíduos sólidos da construção civil – métodos de cálculo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, VII. 2016. Campina Grande. **Anais...** Campina Grande: IBEAS, 2016. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2016/III-003.pdf> >. Acesso em 06 de nov. 2018.

PINTO, T. P. **Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 218f. . Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. R. Manejo e gestão de resíduos da construção civil: Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios. Brasília: CEF, 2005. v. 1. 196 p.

PINTO, T. P. Gestão dos resíduos de construção e demolição em áreas urbanas – da ineficácia a um modelo de gestão sustentável. In: CASSA, J.C.S. *et al.* **Reciclagem de entulho para a produção de materiais de construção**. Salvador: EDUFBA, 2001. p. 76-113.

RODRIGUES, L. L. **Legislação urbanística e sua aderência ao Estatuto da Cidade**. Disponível em < <http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/17.197/6260> >. Acesso em 13 de nov. 2018.

SILVA, N. C; MALHAREISO, R. CAMPO, A. C. A reciclagem e o destino final dos resíduos sólidos de construção e demolição produzidos no município de Goiânia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, IV. 2013. Salvador. **Anais...** Salvador: IBEAS, 2013. Disponível em: < <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/III-034.pdf> >. Acesso em 15 de nov. 2018.

SINDUSCON SP. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. SINDUSCON, 2012. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2012/08/residuos_construcao_civil_s p.pdf>. Acesso em 15 de nov. 2018.

XAVIER, L.L; ROCHA, J. C. Diagnóstico do resíduo da construção civil – Início do caminho para o uso potencial do entulho. In: SEMINÁRIO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL, IV. 2001. São Paulo. **Anais...** São Paulo: IBRACON, 2001. Disponível em < <file:///C:/Users/daphne/Downloads/Anais%20Comite%20CT%202006%20%20IV%20-%20semin%C3%A1rio.pdf> >. Acesso em 10 de nov. 2018.



ENVIRONMENTAL PERCEPTION OF DWELLERS IN RELATION TO THE RECYCLING OF WASTE OF CIVIL CONSTRUCTION FOR MAINTENANCE OF VICINIAN ROADS OF THE CHARNECA NEIGHBORHOOD - BETIM, MG

Abstract

The generation of Civil Construction Waste (CCW) in large Brazilian cities has been widely discussed in many debates of civil society and public power because of the high rate of generation of this waste when compared to other generated Urban Solid Residues. Several barriers are also associated with the disposal and / or misuse of CCWs, which can result in serious environmental impacts, such as degradation of vegetated areas, spring areas and permanent preservation; proliferation of vectors causing synanthropic diseases, proliferation of urban pests (rats, cockroaches and scorpions); visual pollution; silting of water courses and springs; obstruction of drainage systems; occupation of public roads preventing the free movement of vehicles and pedestrians; soil pollution (PINTO, 1999), among others. Therefore, the objective of this study is to evaluate the environmental perception of the residents of the Charneca neighborhood, where recycled CCW was used for the maintenance of vicinal roads. The study was developed through the application of questionnaires composed of 15 objective questions, where the respondents were able to come across reflexive questions about their habits in relation to the generation and disposal of CCWs, associated to the environmental preservation theme. According to the sample, the results indicated that the population of the Charneca neighborhood lacks environmental awareness regarding segregation, adequate disposal of CCWs, as well as an understanding of the importance of its recycling. In this way, it was verified that studies on environmental perception are fundamental for the elaboration of effective strategies of environmental education, aiming at the balance between progress and sustainable development which provides a better quality of life for the population.

Keywords: *Civil Construction Waste. Segregation. Recycling. Environmental Perception.*