**PROPOSTA DE PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL PARA ATERROS E ÁREAS DE TRANSBORDO E TRIAGEM DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL**

Lucas Cesconetto*

* Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI, lucas.cesconetto@edu.univali.br

RESUMO

A atividade da construção civil de modo geral, funciona como um importante “motor” econômico com enorme capacidade de movimentar a economia, pois, a mesma é composta de variadas atividades em todo país. Já em relação às questões ambientais atribuídas ao setor, pode-se dizer que a mais preocupante é a destinação e disposição final dos resíduos oriundos desta atividade, devido ao fato de que estes resíduos causam diversos impactos ao meio ambiente se dispostos de forma inadequada. Sendo assim este trabalho tem como objetivo propor uma metodologia de certificação ambiental para aterros e áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil (RCC), através da definição e valoração de critérios a serem avaliados e a aplicação in loco através de uma ferramenta desenvolvida a fim de verificar a atual situação da área objeto da avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: Certificação, Aterro de Resíduos da Construção civil, Área de Transbordo e Triagem.

ABSTRACT

The construction industry generally functions as an important economic "engine" with the ability to move an economy, as it is also one of several activities across the country. It has already been related to the set of applications of the sector, it can be said that the most important is the disposal and disposal of waste of this type of activity, due to the fact that these wastes cause harm to the environment and inadequately. The objective of this work is the environmental certification of landfills and transshipment and construction waste sorting (CCR) areas, through the definition and evaluation of evaluated standards and the application in loco through a tool developed to verify the situation of the area evaluation.

KEY WORDS: Certification, Construction Waste Landfill, Transshipment and Sorting Area.

INTRODUÇÃO

Segundo a Resolução do CONAMA nº 307/02 são considerados resíduos da construção civil (RCC) aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras civis e os resíduos resultantes da preparação e da escavação de terrenos. Os resíduos de construção civil em volume representam maior parte do resíduo urbano, com percentuais variando de 41% a 70% da massa total dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 2005).

Um dos grandes problemas relacionados ao setor da construção civil é a disposição final dos resíduos gerados durante uma obra, pois ao fim das construções é realizado o recolhimento do entulho e este deve ser destinado a um local de disposição ou armazenamento adequados tais como aterros de resíduos da construção civil que consistem em uma área onde serão empregadas técnicas de disposição no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou posterior utilização da área, entretanto os entulhos são normalmente enviados para lixões ou “bota foras” (BOURSCHEID 2010), os quais de modo geral não estão de acordo com a legislação e/ou normas regulamentadoras. Destaca-se ainda uma característica dos RCC que faz com que seus danos sejam potencializados em relação ao resíduo urbano é que os mesmos não podem ser compactados.

A disposição final inadequada dos RCC pode causar inúmeros impactos ao meio ambiente, dentre os impactos estão: a morte da vegetação, criação de animais nocivos, a obstrução da drenagem e prejuízos a paisagem pelo mau aspecto que os depósitos de resíduos possuem (BOURSCHEID 2010).

Dentro dos RCC gerados durante uma obra, existem resíduos que podem ser considerados tóxicos e não tóxicos. A maior parte dos resíduos produzidos não são tóxicos, sendo compostos principalmente por tijolos, argamassas, concreto, sobras de madeira, aço, plástico, papel, papelão, vidro e alumínio. Porém, a partir do momento que os mesmos entram em contato com algum material tóxico seja pela segregação ou disposição inadequada dentro da obra, estes adquirem características poluentes dificultando sua reciclagem.



Assim, é perceptível a necessidade de assegurar a qualidade e segurança do meio ambiente e buscar uma forma de garantir a disposição adequada dos RCC, o atendimento do que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos assim como a Resolução CONAMA n° 307/02. Ambas legislações citadas, trazem como instrumento o gerenciamento de resíduos da construção civil com objetivo de garantir a correta gestão dos resíduos gerados nos canteiros de obras, incluindo o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, além disso a resolução CONAMA n° 307/02, obriga os geradores e prefeituras a tomarem medidas para a diminuição, reciclagem e disposição adequada dos resíduos gerados por demolições e construções.

Como citado anteriormente os resíduos provenientes de construções e demolições representam um percentual elevado da massa total de resíduos sólidos urbanos. Consequentemente, esse tipo de resíduo tem recebido grande atenção por parte das prefeituras e de outros órgãos responsáveis, devido aos problemas causados pela coleta e disposição inadequada, pois eles acabam arcando com os custos da remoção, transporte e disposição final quando os infratores não são identificados.

Através das pesquisas bibliográficas realizadas não foi possível encontrar na literatura trabalhos relacionados a aterros de resíduos da construção civil, tampouco certificações ambientais relacionadas a RCC e/ou RCD, os trabalhos já realizados envolvendo resíduos de construção civil direcionam o assunto para usinas de reciclagem de resíduos da construção civil. Coelho e Brito (2013) afirmam ainda que apesar de existirem bastantes estudos em ACV dentro da indústria civil envolvendo o fim de vida das construções, a comunidade científica ainda carece de pesquisas que envolvam isoladamente os RCD, em especial para os serviços de gerenciamento do resíduo. Sendo assim destaca-se a importância da criação de um mecanismo para avaliação dos locais de disposição final desse tipo de resíduo a fim de minimizar os impactos ambientais e financeiros causados pela disposição em ambiente inadequado.

OBJETIVO

Propor uma metodologia de certificação ambiental para aterros e áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil (RCC)

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar os requisitos legais ambientais pertinentes e outros requisitos relevantes para disposição final de RCC;
Definir critérios para elaboração do programa de certificação de aterros de RCC;
Estabelecer parâmetros e indicadores apropriados à avaliação e categorização;
Aplicar a metodologia estabelecida em aterros / áreas de transbordo e triagem, avaliando-os através da aplicação da categorização.

METODOLOGIA

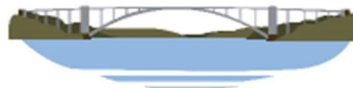
A metodologia será apresentada em capítulos a fim de facilitar a leitura e auxiliar na compreensão do método proposto, além de ordenar sequencialmente as ações que serão desenvolvidas, tais como: levantamento dos requisitos legais, definição das categorias, critérios, quesitos e ponderação dos pesos para elaboração do programa de certificação, elaboração do check list, e por fim a categorização do selo.

Levantamento dos Requisitos Legais:

O levantamento dos requisitos legais foi realizado por meio de pesquisa bibliográfica, identificando assim os requisitos relevantes para a criação do programa de certificação por meio da avaliação das exigências e pertinência dos mesmos a atividade em questão, sendo assim considerados os seguintes requisitos:

A Lei n° 12.305 de 2010 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências, e o decreto n° 7.404 de 2010 que a regulamenta;

A Lei 12.651 de 2012 a qual estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos e o decreto 7.830 de 2012 que a regulamenta;



A Lei 14.675 de 2009 que Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências, e a Resolução CONSEMA N° 99, a qual aprova, nos termos da alínea a, do inciso XIV, do art. 9º da Lei Complementar federal n° 140, de 8 de dezembro de 2011, listagem das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local, sujeitas ao licenciamento ambiental municipal e estabelece outras providências.

A Resolução CONAMA 307 de 2002 que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, e as demais resoluções do CONAMA que alteram a mesma (Resoluções 348 de 2004, 431 de 2011 e 448 de 2012);

NBR 15.112 de 2004 que aborda diretrizes para projeto, implantação e operação, que tem como conteúdo os procedimentos para áreas de transbordo e triagem dos resíduos de diversas classes, incluindo o controle e proteção ambiental;

NBR 15.113 de 2004 que aborda diretrizes para projetos, implantação e operação, que tem como conteúdo os procedimentos para preparo de locais a receber resíduos Classe A, incluindo proteção das águas e ambiental, orientando sobre planos de controle e monitoramento;

A Lei Complementar municipal, que institui o plano diretor de gestão e desenvolvimento territorial e Lei Complementar, que institui normas para o código de zoneamento, parcelamento e uso do solo, que variam de acordo com o município alvo da aplicação da metodologia.

Também foi levado em consideração as informações documentais, que definem restrições administrativas e operacionais tais como Alvará do Corpo de Bombeiros, Alvará de localização e funcionamento e Licença Ambiental de Operação – LAO.

Definição das Categorias, Critérios, Quesitos e Ponderação dos Pesos para Elaboração do Programa de Certificação:

Baseado nos requisitos legais identificados foram definidas três categorias a serem avaliadas para concessão da certificação: Documentos Legais, Requisitos Normativos e Legislação. Cada categoria terá como critério de avaliação o próprio requisito legal identificado, ou seja, a categoria de Documentos Legais terá como critérios a Licença Ambiental de Operação (LAO), o alvará do Corpo de Bombeiros, e o alvará de localização e funcionamento, e possuirá caráter excludente, ou seja, caso o local não tenha algum destes documentos não será possível certificá-lo. A categoria de Requisitos Normativos terá como critérios de avaliação as condições estabelecidas nas Normas Brasileiras (NBR) 15:112 e 15:113. A categoria denominada Legislação terá como critério de avaliação as exigências estabelecidas na Lei n° 12.305 de 2010, Lei n° 12.651 de 2012, Lei n° 14.675 de 2009, Lei Complementar municipal referente ao plano diretor e o zoneamento municipal, Resolução CONSEMA n° 99, Resolução CONAMA 307 de 2002 e Resoluções que alteram a mesma (348 de 2004, 431 de 2011 e 448 de 2012), conforme exemplificado pelo fluxograma a seguir (Figura 01).

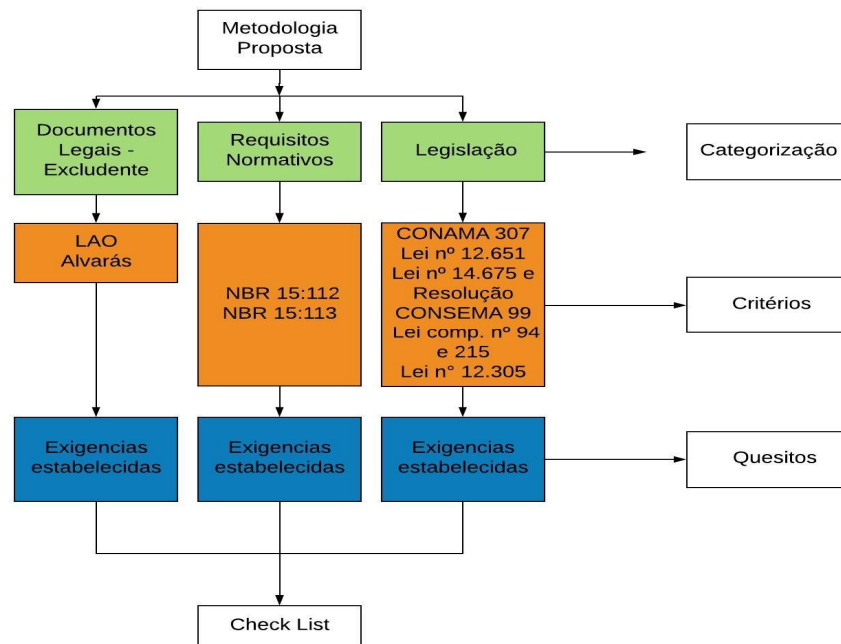
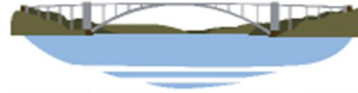


Figura 1: Fluxograma do desenvolvimento do método desenvolvido.

A representatividade das categorias definidas foi calculada a partir da fórmula proposta por Dantas, Dantas e Pimenta (2010), que analisaram o modelo de certificação LEED para Novas Construções e Grandes Reformas, e com objetivo de embasar o relacionamento entre os critérios de avaliação do LEED e as fases de uma edificação, os autores utilizaram do índice de Representatividade (R) que expressa a presença de determinada fase da construção em relação ao total dos subitens avaliados (em %), calculado a partir da fórmula apresentada abaixo.

$$R(\%) = \left(\frac{\text{Quantidade de subitens relacionados à fase da construção estuda}}{\text{Quantidade de subitens do todo}} \right) * 100\%$$

Desta maneira a fórmula acima foi adaptada para indicar a representatividade das categorias da metodologia de certificação proposta nesse trabalho, passando a ser descrita como:

Para a categoria de Documentos Legais:

$$R(\%) = \left(\frac{\text{Quantidade de quesitos relacionados à categoria de documentos legais}}{\text{Quantidade de quesitos do todo}} \right) * 100\%$$

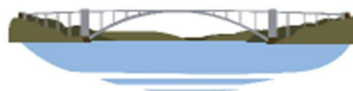
Para a categoria de Legislação:

$$R(\%) = \left(\frac{\text{Quantidade de quesitos relacionados à categoria de legislação}}{\text{Quantidade de quesitos do todo}} \right) * 100\%$$

Para a categoria de Requisitos Normativos:

$$R(\%) = \left(\frac{\text{Quantidade de quesitos relacionados à categoria de requisitos normativos}}{\text{Quantidade de quesitos do todo}} \right) * 100\%$$

Já os quesitos foram definidos conforme exigências estabelecidas em cada critério e para definição dos pesos de cada quesito levou-se em consideração dois fatores: o fator repetitividade e o fator operacional. Para avaliar a questão da repetitividade dos quesitos foi elaborada uma tabela, onde na primeira coluna foram inseridas as exigências dos requisitos normativos (NBR 15112 e NBR 15113), acompanhadas de mais duas colunas, cada uma referente a respectiva norma, utilizando-se destas para efetuar a marcação se a exigência contida na primeira coluna era restrita apenas a uma das Normas ou era exigida em ambas. Já em relação ao fator operacional a própria norma traz em seu escopo um item denominado Condições de Operação, ou seja, as exigências contidas neste item terão um peso maior em relação aos demais quesitos oriundos das NBRs, sendo assim foi estipulado peso 2 para os quesitos que se enquadram nos fatores repetitividade e operacional, e peso 1 para os demais quesitos.



Elaboração do *Check List*:

A elaboração do *Check List* se deu baseada nas categorias, nos critérios, e nos quesitos já estabelecidos. Em relação a estruturação a mesma ocorreu da seguinte maneira, foi colocada a nomenclatura de cada categoria no topo acompanhado dos seguintes campos:

Critério: onde se identifica o requisito legal que deu origem ao quesito a ser avaliado;

Quesitos: onde é apresentada a exigência estabelecida pelo requisito legal;

Avaliação: onde aparece a resposta já estabelecida referente aos itens que estão sendo avaliados;

Valor: que é o campo que deve ser preenchido durante a aplicação do *check list*, adotando valor 1 caso a resposta seja positiva e valor 0 caso a resposta seja negativa;

Peso: onde aparecem os valores já definidos para cada quesito;

Parâmetro: que é referente a multiplicação dos campos 'valor' (1 para sim e 0 para não) e 'peso' (5% Documentos Legais, 15% Legislação e 80% Requisitos Normativos);

E por fim aparece o campo referente ao **indicador de desempenho** de cada categoria, que consiste na nota alcançada na categoria avaliada, levando em consideração ao valor total do campo 'parâmetro' e a representatividade da categoria. Este campo tem sua denominação definida a partir de abreviaturas conforme cada categoria por se tratar de um indicador, ou seja, para a categoria de documentos legais utilizou-se a nomenclatura "IDL" (Índice de Documentos Legais), para a categoria de Legislação utilizou-se a nomenclatura "ILA" (Índice de Legislação Ambiental), e para a categoria de Requisitos Normativos utilizou-se a nomenclatura "IRN" (Índice de Requisitos Normativos).

Categorização da Certificação

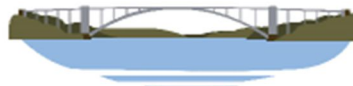
A categorização da certificação ocorrerá de maneira semelhante ao sistema de certificação LEED mostrado na, possuirá três categorias possíveis de serem atingidas, Bronze, Prata e Ouro, e a avaliação para concessão da certificação será realizada por meio do desempenho obtido baseado nos requisitos de certificação proposto, este desempenho será medido por meio da soma dos indicadores obtidos em cada categoria. Caso a nota atingida pela impressa seja inferior a 7, a mesma não obtém o certificado.

RESULTADOS

A fim de demonstrar os resultados obtidos referente a programa de certificação proposto neste artigo, foram desenvolvidos quadros que sintetizam as informações necessárias para a compreensão do mesmo, o quadro 01 sintetiza as informações referente ao item levantamento de requisitos legais supracitado na metodologia, o quadro 02 apresenta as informações referente a representatividade do programa de certificação proposto, a qual o resultado foi obtido através da utilização da fórmula apresentada na metodologia, já quadro 03 é apresentado o estrutura da ferramenta desenvolvida para aplicação da certificação (*Check List*) e por fim o quadro 04 apresenta a categorização do programa de certificação proposto e a condição exigida para cada categoria.

Quadro 01 – Levantamento de Requisitos Legais.

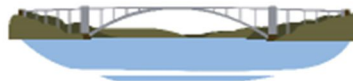
Item	Requisito
1	Lei 12.305 de 2010
2	Lei 12.651 de 2012
3	Lei 14.675 de 2009
4	CONSEMA Nº 99
5	CONAMA 307 de 2002
6	NBR 15.112 de 2004
7	NBR 15.113 de 2004
8	Plano Diretor
9	Código de Zoneamento, Parcelamento e Uso do Solo
10	Alvará do Corpo de Bombeiros
11	Alvará de Localização e Funcionamento
12	Licença Ambiental de Operação – LAO.

**Quadro 02 - Representatividade do programa de certificação proposto.**

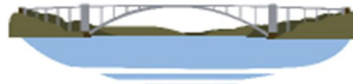
Categoria	nº Quesitos	Representatividade % Calculada	Representatividade % Adotada
Documentos Legais	4	7,02	5
Legislação	8	14,04	15
Requisitos Normativos	45	78,94	80
TOTAL	57	100	100

Quadro 03 – Estruturação da Ferramenta Desenvolvida para Aplicação da Metodologia.

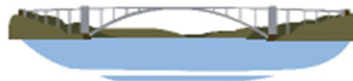
Item	Critério	CATEGORIA				
		Documentos Legais				
		Quesito	Avaliação	Valor	Peso	Parâmetro
1	LAO	O empreendimento possui Licença Ambiental de Operação - LAO?	Sim Não		2	0
2	LAO	As condicionantes da LAO estão sendo cumpridas em sua totalidade?	Sim Não		2	0
3	Alvará	O empreendimento possui Alvará do Corpo de Bombeiros em vigor?	Sim Não		1	0
4	Alvará	O empreendimento possui Alvará de localização e funcionamento em vigor?	Sim Não		1	0
				Parâmetro		0
				IDL		0
Item	Critério	CATEGORIA				
		Legislação				
		Quesito	Avaliação	Valor	Peso	Parâmetro
-	Plano Diretor/Zoneamento	Em qual zoneamento o empreendimento está inserido?				
1	Plano Diretor/Zoneamento	A atividade é permitida neste zoneamento?	Sim Não		1	0
2	LEI Nº 12.305/ 2010	O empreendimento possui PGRS?	Sim Não		1	0
3	LEI Nº 12.305/ 2010	O PGRS do empreendimento está implantado?	Sim Não		1	0
4	LEI Nº 12.305/ 2010	O PGRS possui ART (responsável técnico)?	Sim Não		1	0
5	LEI Nº 12.305/ 2010	O PGRS do empreendimento atende o Art. 21 da PNRS?	Sim Não		1	0
-	LEI Nº 12.651/ 2012	Qual a distância do empreendimento para o curso d'água com maior proximidade?				



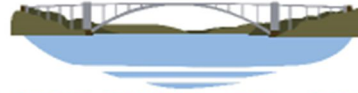
6	LEI Nº 12.651/ 2012	O empreendimento não se encontra em APP.	Sim		1	0
			Não			
7	LEI Nº 14675/2009 e 430/2011	Não ocorrem lançamentos de esgoto sanitário em recursos hídricos.	Sim		1	0
			Não			
8	Resolução CONSEMA Nº 99	O empreendimento exerce atividade em consonância com o código da atividade licenciada?	Sim		1	0
			Não			
				Parâmetro		0
				ILA		0
Item	Critério	CATEGORIA				
		Requisitos Normativos				
		CONDIÇÕES GERAIS				
		Quesito	Avaliação	Valor	Peso	Parâmetro
1	NBR 15113	Levando em consideração a localização do empreendimento, é possível que o impacto causado pela implantação seja minimizado?	Sim		1	0
			Não			
2	NBR 15113	Durante a instalação do empreendimento a população do entorno foi entrevistada?	Sim		1	0
			Não			
3	NBR 15113	A área escolhida para implantação do aterro, proporciona um período de operação considerável levando em conta a vida útil do mesmo?	Sim		1	0
			Não			
4	NBR 15113	As vias de acesso do aterro se encontram em boas condições?	Sim		1	0
			Não			
5	NBR 15113	Os núcleos populacionais próximos ao aterro estão a uma distância de no mínimo 500 m?	Sim		1	0
			Não			
6	NBR 15113	Os acessos internos e externos são protegidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas?	Sim		1	0
			Não			
7	NBR 15112 e 15113	Existe cercamento do perímetro da área em operação?	Sim		2	0
			Não			
8	NBR 15113	Existe portão com alguma forma estabelecida de controle de acesso ao local?	Sim		1	0
			Não			
9	NBR 15112 e 15113	Existem sinalizações na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento?	Sim		2	0
			Não			
10	NBR 15112 e 15113	Existe anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança. (ventos dominantes e estética)?	Sim		2	0
			Não			
11	NBR 15113	Existe faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto?	Sim		1	0
			Não			
12	NBR 15112 e 15113	O local do aterro dispõe de iluminação e energia que permitam uma ação de emergência a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.)	Sim		2	0
			Não			
13	NBR 15113	O local possui sistema de comunicação para utilização em ações de emergência?	Sim		1	0
			Não			



14	NBR 15113	Os responsáveis pelo aterro fornecem treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo a forma de operação do aterro, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo?	Sim	1	0	
			Não			
15	NBR 15113	Os responsáveis pelo aterro devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo os procedimentos a serem adotados em caso de emergência?	Sim	1	0	
			Não			
16	NBR 15113	O aterro possui sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície?	Sim	1	0	
			Não			
17	NBR 15113	Existem evidências de que o aterro não compromete a qualidade das águas subterrâneas?	Sim	1	0	
			Não			
18	NBR 15112 e 15113	Existem medidas previstas para a proteção das águas superficiais, prevendo a implantação de sistema de drenagem que impeça acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, e o carreamento de material sólido para fora da área do aterro?	Sim	2	0	
			Não			
19	NBR 15112	A ATT dispõe de equipamentos de proteção individual, de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio.	Sim	1	0	
			Não			
20	NBR 15112	A ATT dispõe de sistema de controle de poeira, ativo tanto nas descargas como no manejo e nas zonas de acumulação de resíduos?	Sim	1	0	
			Não			
21	NBR 15112	A ATT dispõe de dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos?	Sim	1	0	
			Não			
22	NBR 15112	Existe revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas?	Sim	1	0	
			Não			
-	Critério	CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO				
		Quesito	Avaliação	Valor	Peso	Parâmetro
23	NBR 15112	Os resíduos recebidos são controlados quanto à precedência, quantidade e qualidade conforme o CTR?	Sim	2	0	
			Não			
24	NBR 15112	São disponibilizados à fiscalização, na ATT, relatórios mensais que contenham: quantidade mensal e acumulada de cada tipo de resíduo recebido, e quantidade e destinação dos resíduos triados, com a comprovação dos destinos?	Sim	2	0	
			Não			
25	NBR 15112	Na ATT são recebidos apenas RCC e resíduos volumosos?	Sim	2	0	
			Não			
26	NBR 15112	O aterro não recebe cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente de resíduos classe D.	Sim	2	0	
			Não			
27	NBR 15112	São aceitas apenas descargas e expedição de veículos com a cobertura dos resíduos transportados?	Sim	2	0	
			Não			
28	NBR 15112	Os resíduos aceitos estão acompanhados do	Sim	2	0	



		CTR - controle de transporte de resíduos?	Não			
29	NBR 15112	Os resíduos aceitos são integralmente triados?	Sim		2	0
			Não			
30	NBR 15112	Não há acúmulo de material não triado.	Sim		2	0
			Não			
31	NBR 15112	Os resíduos são acondicionados em locais diferenciados, conforme sua natureza?	Sim		2	0
			Não			
32	NBR 15112	Os rejeitos resultantes da triagem são destinados adequadamente?	Sim		2	0
			Não			
33	NBR 15112	Toda remoção de resíduos da área de transbordo triagem, se faz acompanhada do CTR?	Sim		2	0
			Não			
34	NBR 15112	Os resíduos classe D triados são armazenados em áreas cobertas?	Sim		2	0
			Não			
35	NBR 15113	São aceitos no aterro apenas os resíduos da construção civil e os resíduos inertes.	Sim		2	0
			Não			
36	NBR 15113	Os resíduos de construção civil das classes B, C ou D são encaminhados a destinação adequada?	Sim		2	0
			Não			
37	NBR 15113	Os resíduos são dispostos em camadas sobrepostas e não há despejo pela linha de topo?	Sim		2	0
			Não			
38	NBR 15113	São segregados os solos, os resíduos de concreto e alvenaria, os resíduos de pavimentos viários asfálticos e os resíduos inertes?	Sim		2	0
			Não			
Existem registros dos procedimentos da operação do aterro que contemplem as seguintes informações:						
39	NBR 15113	Descrição e quantidade de cada resíduo recebido e a data de disposição incluindo os CTR	Sim		2	0
			Não			
40	NBR 15113	No caso de reservação de resíduos, indicação do setor onde o resíduo foi disposto.	Sim		2	0
			Não			
41	NBR 15113	Descrição, quantidade e destinação dos resíduos rejeitados.	Sim		2	0
			Não			
42	NBR 15113	Descrição, quantidade e destinação dos resíduos reaproveitados.	Sim		2	0
			Não			
43	NBR 15113	Registro das análises efetuadas nos resíduos.	Sim		2	0
			Não			
44	NBR 15113	Registro das inspeções realizadas e dos incidentes ocorridos e respectivas datas.	Sim		2	0
			Não			
45	NBR 15113	Dados referentes ao monitoramento das águas subterrâneas e superficiais.	Sim		2	0
			Não			
					Parâmetro	0
					IRN	0

**Quadro 04 - Categorização e condições das certificações.**

Bronze	Prata	Ouro
$7 \leq \text{Indicador Final} \leq 8$	$8 < \text{Indicador Final} \leq 9$	Indicador Final > 9

A fim de validar a metodologia proposta foi realizada a aplicação da mesma em cinco empresas identificadas com as letras A, B, C, D e E, com objetivo de garantir a confidencialidade das informações prestadas por estas empresas. Após a visita e aplicação da ferramenta desenvolvida para obtenção do programa de certificação proposto nas empresas A, B, C, D e E de forma individual, desenvolveu-se o quadro 05 que apresenta a identificação da empresa, acompanhada do número total de itens atendidos e a porcentagem do mesmo em relação ao total de itens do programa de certificação, juntamente com a nota obtida pela mesma, com intuito de comparar o desempenho das empresas visitadas e facilitar a compreensão de modo geral.

Quadro 05 – Quadro Comparativo das Empresas Visitadas.

Empresa	Total de Itens do Programa de Certificação	Total de Itens Atendidos	% de Itens Atendidos	Nota
A	57	20	35,09	3,58
B	57	21	36,84	3,77
C	57	35	61,40	6,43
D	57	14	24,56	2,55
E	57	34	59,65	6,05

Diante do exposto no Quadro 05 foi possível verificar que nenhuma das empresas avaliada atingiu a nota mínima exigida para certificação (nota 7), destaca-se ainda que as empresas que obtiveram os melhores desempenhos (C e E) além de realizarem a atividade de triagem de RCC, as mesmas também realizam o beneficiamento dos resíduos Classe A, evidenciando assim que os aterros de resíduos da construção civil de modo geral não possuem condições estruturais e ambientais mínimas para operação, diferentemente das usinas de reciclagem de resíduos Classe A.

Ainda a título de comparação foram elaborados gráficos onde são apresentados os itens das diferentes categorias do programa de certificação e o cumprimento do item ou não, sendo este evidenciado por barras de diferentes cores de acordo com a empresa visitada.

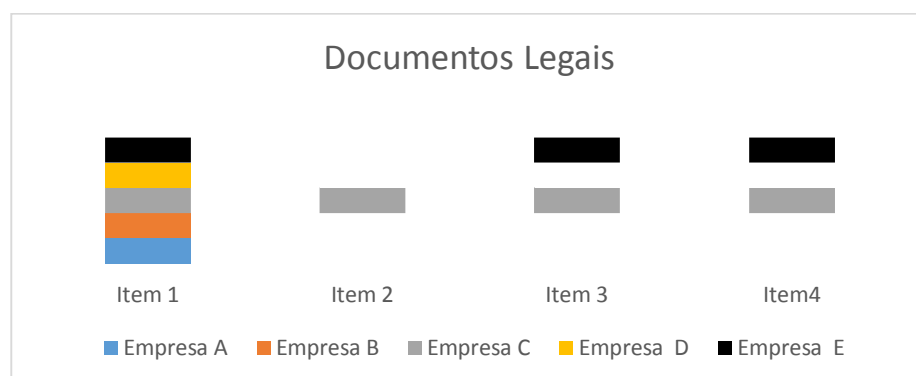




Figura 02: Gráfico Comparativo do Cumprimento dos Itens da Categoria de Documentos Legais.

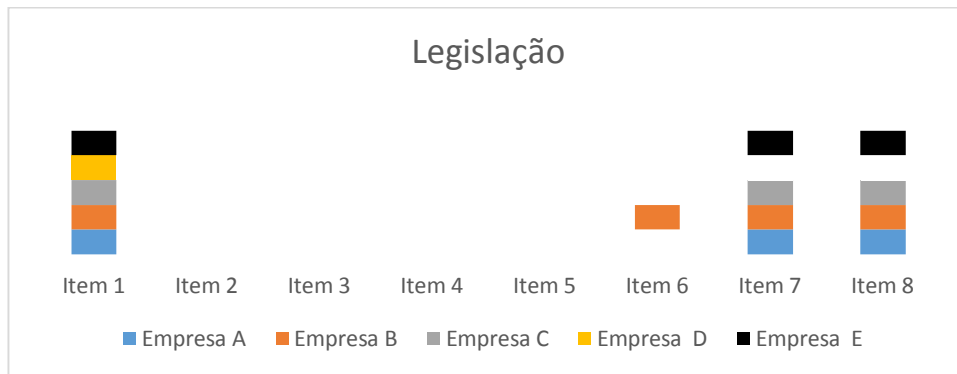


Figura 03: Gráfico Comparativo do Cumprimento dos Itens da Categoria de Legislação.

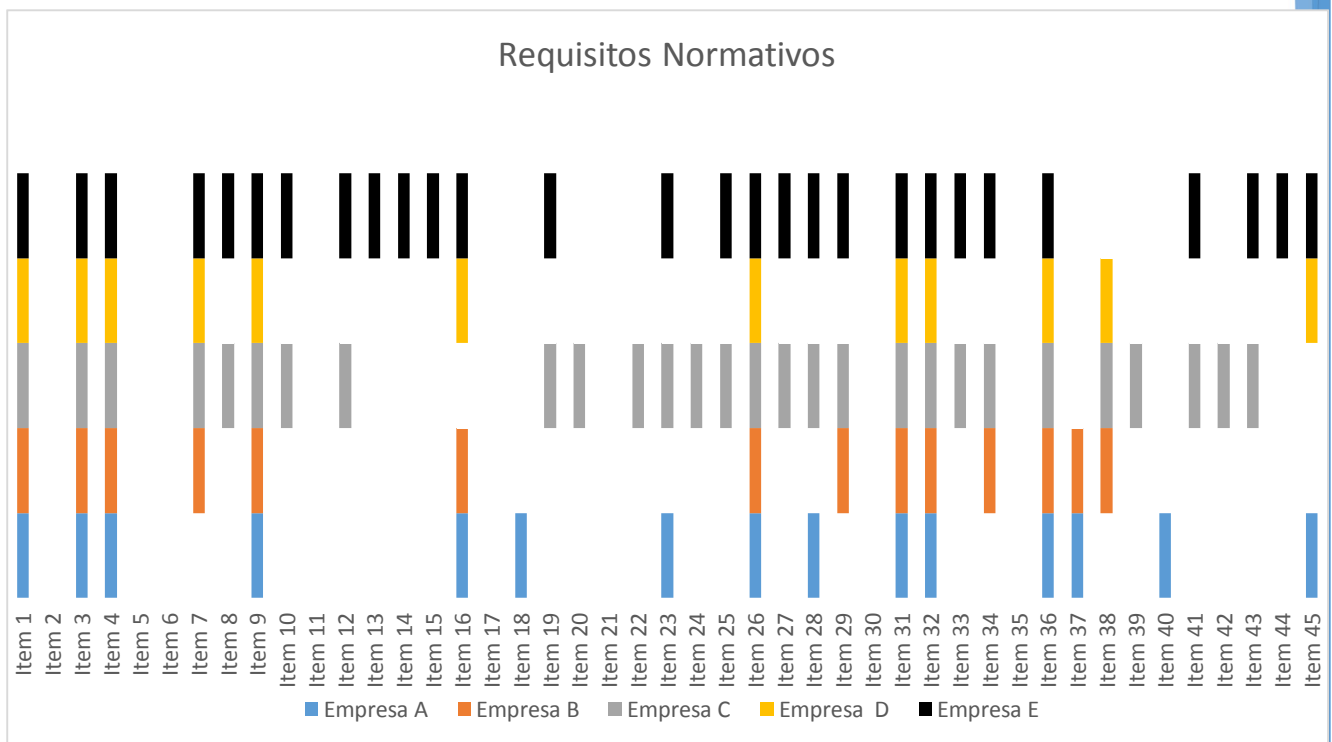


Figura 04: Gráfico Comparativo do Cumprimento dos Itens da Categoria de Requisitos Normativos.

No que diz respeito a categoria de Documentos Legais, que possui caráter excludente, conforme apresentado na metodologia, a única empresa que cumpriu as exigências em sua totalidade foi a Empresa C, sendo assim esta seria a única empresa possível de certificação.

Já em relação a categoria de Legislação foi possível evidenciar que nenhuma das empresas cumpriu os itens relacionados ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (itens 2 ao 5), em relação ao item 6 a única empresa que cumpriu com este item foi a Empresa B, uma vez que todas as outras Empresas encontram-se em APP.

Por fim no gráfico que aborda os itens da categoria de Requisitos Normativos foi possível verificar uma semelhança entre as empresas B e D, e um destaque das empresas C e E, sendo evidenciado o cumprimento de quase o dobro dos itens das demais empresas, destaca-se ainda que alguns itens desta categoria não foram cumpridos por nenhuma das empresas visitadas.



CONCLUSÕES

Após desenvolvimento e aplicação do programa de certificação proposto para aterros e áreas de transbordo e triagem foi possível evidenciar o descumprimento das exigências para operação das áreas destinadas para tal finalidade, destaca-se ainda a fragilidade dos órgãos licenciadores quanto a fiscalização destas atividades, uma vez que todas as áreas visitadas possuíam Licença Ambiental de Operação – LAO, demonstrando assim a importância do desenvolvimento da metodologia proposta neste artigo, a qual poderia ser utilizada como uma ferramenta para auxílio da fiscalização e/ ou emissão das licenças ambientais, vinculando a liberação da mesma ao programa de certificação, frente aos inúmeros impactos ambientais que podem ser causados se a operação destas áreas ocorrerem de forma inadequada. Foi possível concluir também que as usinas de reciclagem de modo geral possuem uma estrutura superior as dos aterros de RCC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15112. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Áreas de Transbordo e Triagem de RCD. Junho, 2004.
2. ABNT (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS). NBR 15113. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes: Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Junho, 2004.
3. BOURSCHEID, José Antonio; SOUZA, Rhonan Lima de. Resíduos de Construção e Demolição como material alternativo. Florianópolis: If-sc, 2010. 84 p.
4. BRASIL. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002. Brasília-DF.
5. BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília-DF.
6. BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília-DF.
7. COELHO, A.; BRITO, J. DE. Environmental analysis of a construction and demolition waste recycling plant in Portugal - Part I: Energy consumption and CO(2) emissions. Waste Management (New York, N.Y.), 16 fev. 2013.
8. DANTAS, Petterson Michel; DANTAS, Ceres Virginia da Costa; PIMENTA, Handson Cláudio Dias. COMPREENSÃO DOS ELEMENTOS DE RELEVÂNCIA DA CERTIFICAÇÃO LEED NA SUA TIPOLOGIA NOVAS CONSTRUÇÕES. Xxx Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Carlos, v. 1, n. 1, p.1-14, out. 2010.
9. PINTO, Tarcísio de Paula; Gestão ambiental dos resíduos da construção civil: a experiência do SindusCon-SP. São Paulo: SindusCon, 2005. 45p. São Paulo, 2005.