



## PROPOSTA DE CERTIFICAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE FERROVIAS VERDES NO BRASIL

Área temática: Gestão Ambiental e Sustentabilidade

**Fabício Lavorato**

[lavoratofabricio@gmail.com](mailto:lavoratofabricio@gmail.com)

**Marcelo Reis**

[marceloreis.ime@gmail.com](mailto:marceloreis.ime@gmail.com)

**Ana Carolina Azevedo**

[carolopesazevedo@gmail.com](mailto:carolopesazevedo@gmail.com)

**Mayssa Sousa**

[mayssa.jc\\_123@hotmail.com](mailto:mayssa.jc_123@hotmail.com)

**Resumo:** *Buscando um maior equilíbrio ecológico e preservação ambiental, alguns setores vem desenvolvendo projetos verdes, ecologicamente corretos, os quais seguem parâmetros determinados buscando reduzir os impactos ambientais possíveis de ocorrência. Para tanto, criou-se o Selo Verde, conquistado por empreendimentos e atividades que tenham seguido os parâmetros referentes ao projeto, construção, manutenção e operação. O presente trabalho propõe a implantação de ferrovias verde, utilizando como referências de estudos desenvolvidos para rodovias verdes, apresentando os impactos ambientais que serão reduzidos, sem prejudicar a segurança e o conforto de quem a utiliza.*

**Palavras-chaves:** *selo verde, ecológico, ferrovias*

## **1. INTRODUÇÃO**

Os recursos naturais disponíveis para a sobrevivência humana tem sido cada vez mais escassos, em vista disso já se tem percebido a busca por soluções alternativas a fim de reduzir/mitigar os impactos causados ao meio ambiente, tais ações tem sido aplicadas em praticamente todas as atividades antrópicas.

As primeiras atividades aplicadas nesse sentido foram realizadas após reuniões para discussão a respeito da redução da emissão de gases do efeito estufa na década de 90, desde então vem sendo instituídas leis, regulamentações e até certificações a fim de incentivar práticas que estimulem o uso racional e a economia dos recursos naturais, o emprego de fontes renováveis de energia, considerando também aspectos relacionados à segurança e sustentabilidade.

Em relação às certificações, é válido ressaltar a Certificação LEED - Leadership in Energy and Environmental Design criada pela Organização Não Governamental (ONG) U.S. Green Building Council (USGBC) que fornece uma certificação para construções sustentáveis (prédios), dentro da verificação ao atendimento de diversos requisitos, considerando pontuações (créditos) adequadas conforme cada categoria, sendo que o empreendimento que conseguir atender a mais de 90% dos créditos poderão receber o Selo Verde.

As fases de projeto, implantação, operação e manutenção de um ferrovia causam impactos ao meio ambiente, alguns mais significativos que outros, porém necessitando de um diagnóstico preciso que seguindo a legislação vigente devem ser apresentados e avaliados no Estudo de Impacto Ambiental – EIA e em seu relatório (RIMA).

Todavia, o simples atendimento a legislação vigente não implica dizer que um empreendimento pode ser considerado sustentável, ou ser denominado “Ferrovia verde”, no caso do estudo em questão. É necessário muito mais que isso, é necessário que o empreendimento esteja “de bem” com o meio ambiente em todos os aspectos e em todas as fases do mesmo.

O Selo Verde, através da certificação LEED, se aplica à construção civil basicamente de prédios. Em relação às rodovias, a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, inspirada na iniciativa do Greenroads na Universidade de Washington-EUA, tem desenvolvido estudos referentes a Rodovias Verdes e, nesse sentido, este artigo busca apresentar uma proposta para institucionalizar no Brasil e no mundo uma certificação **Selo Verde Ferroviário** que efetue a avaliação e a incorporação de conceitos de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental nas fases de projeto, construção, operação e manutenção de ferrovias.

## 2. OS EMPREENDIMENTOS FERROVIÁRIOS E O MEIO AMBIENTE

As fases de projeto, construção, operação e manutenção de empreendimentos ferroviários causam, assim como em outros modais de transporte, vários impactos ambientais que precisam ser identificados e mitigados. Tais impactos ambientais afetam tanto o meio físico, quanto o biótico e o antrópico, conforme citados a seguir:

- **Meio físico:** impactos na qualidade do ar (emissão de poeira/fumaça/gases), geologia/geomorfologia (materiais de construção/encostas e relevo), solos (erosão, uso), recursos hídricos (qualidade da água).
- **Meio biótico:** biodiversidade (desmatamentos, perda de espécies), patrimônio genético (desmatamentos/perda de espécies), fragmentação de habitats (desmatamentos, barreiras entre fragmentos).
- **Meio Antrópico:** dinâmica populacional (fluxo migratório, estrutura ocupacional), qualidade de vida (saúde, lazer/turismo), estrutura produtiva/serviços (produção, emprego), organização social (conflitos sociais, manifestações culturais, populações tradicionais), patrimônio (arqueológico, cultural), desapropriações (seccionamento da propriedade, perda de produção), áreas protegidas (unidades de conservação e áreas indígenas).

Uma segunda visão sobre os impactos causados pelos empreendimentos ferroviários é pelas suas fases e seu potencial de impacto. Um bom exemplo desse mapeamento foi feito pela

Oikos Pesquisa Aplicada Ltda para a Ferrovia Norte Sul no Relatório de Impacto Ambiental referente ao trecho de linha férrea na divisa Petrolina de Goiás/Jesúpolis - Ribeirão Sete Voltas (Goianésia) em julho de 2002, conforme quadro 1.

No quadro 1, observa-se que o impacto ambiental de maior significância é a perda de patrimônio arqueológico, os de significância mediana, a redução da diversidade biológica devido a desmatamentos, alagamentos, erosões e assoreamentos, a fragmentação de habitats, a descaracterização das matas ciliares por alteração em drenagens naturais, poluição hídrica e a poluição provocada por acidentes com cargas perigosas.

**Quadro 1:** Impactos ambientais causados pelos empreendimentos ferroviários

IMPACTOS AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS - IAS	FASE	POTENCIAL DE IMPACTO					SIGNIFICÂNCIA		
		Adversidade	Ocorrência	Duração	Reversibilidade	Abrangência	Importância	Magnitude	Significad o
Desapropriações	Implantação	Negativo	Direto	Permanente	Irreversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Geração empregos diretos/índiretos	Implantação /Operação	Positivo	Direto	Temporário	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Expectativa de crescimento regional	Operação	Positivo	Direto/ Indireto	Permanente	Irreversível	Regional	Baixa	Baixa	Baixo
Perda de Patrimônio Arqueológico	Implantação	Negativo	Direto	Permanente	Irreversível	Regional	Alta	Alta	Alto
Redução da diversidade biológica devido a desmatamentos, alagamentos, erosões e assoreamentos	Implantação	Negativo	Direto	Temporário	Reversível	Regional	Baixa	Média	Médio
Redução da diversidade biológica provocada por incêndios	Implantação	Negativo	Direto/ Indireto	Temporário	Reversível	Regional	Baixa	Baixa	Baixo
Alterações comportamento da fauna	Operação	Negativo	Direto	Temporário	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Fragmentação de habitats	Operação	Negativo	Direto	Permanente	Irreversível	Local /Regional	Baixa	Média	Médio
Risco de atropelamento de animais	Operação	Negativo	Direto	Temporário	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Descaracterização das matas ciliares por alteração em drenagens naturais	Implantação	Negativo	Direto	Temporário	Reversível	Local	Média	Média	Médio
Perda de solo	Implantação	Negativo	Direto/ Indireto	Temporário	Reversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Poluição sonora	Operação	Negativo	Direto	Permanente	Irreversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Poluição atmosférica	Operação	Negativo	Direto	Permanente	Irreversível	Local	Baixa	Baixa	Baixo
Poluição hídrica	Implantação /Operação	Negativo	Direto	Temporário	Reversível	Local/ Regional	Baixa	Média	Médio

Fonte: OIKOS, 2002.

### **3. SUSTENTABILIDADE EM OBRAS DE ENGENHARIA**

Quando se fala em sustentabilidade nas obras de engenharia, o setor de construção civil é o que está mais avançado na incorporação destes conceitos, com o desenvolvimento de mecanismos para certificação das construções e das operações destes empreendimentos.

Um desses mecanismos é o sistema LEED, desenvolvido para orientação e certificação de construções sustentáveis, sendo este sistema a ferramenta mais reconhecida e a que mais cresce no mundo.

Por “construção sustentável” (Green Building) entende-se a edificação ou espaço construído que tem na sua concepção, construção e operação o uso de conceitos e procedimentos reconhecidos de sustentabilidade ambiental, proporcionando benefícios econômicos e na saúde e bem estar das pessoas, com baixo impacto ambiental.

Na engenharia rodoviária brasileira, a conscientização ambiental foi sendo incorporada aos projetos desde a década de 1970, mas foi a partir da Lei 6.938/1981 de Licenciamento Ambiental, quando se criou a necessidade da realização do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), que os projetos passaram a atender conceitos de preservação do Meio Ambiente.

Foi nesse contexto que começaram a surgir, nas regiões Sul Sudeste, ações buscando reduzir os possíveis impactos ambientais nas obras rodoviárias, como reflorestamento, tratamento de água e lixo, uso de revestimentos reciclados ou com agregados alternativos, utilização de borracha de pneus velhos nas misturas, misturas mornas e frias, iluminação sustentável, faunodutos, entre outras atividades que as tornaram conhecidas como rodovias verdes ou eco vias.

Como exemplo, podem ser citados no estado de São Paulo o Sistema Anchieta-Imigrantes, Rodovia dos Bandeirantes, as rodovias SP-191, SP-215, SP-225, SP-330, SP-333 e SP-352, rodovia Presidente Castello Branco e a rodovia Cândido Portinari. No Espírito Santo, a

rodovia do Sol, e no Paraná, as rodovias BR-277, BR-376, PR-151 e BR-373. No Rio Grande do Sul, a rodovia BR-290 (Free Way).

Recentemente, um grupo de pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) desenvolveu uma proposta de certificação sustentável para rodovias, o “Selo Verde Rodovias”, baseada nos estudos desenvolvidos na Universidade de Washington ([www.greenroads.us](http://www.greenroads.us)) em 2007, onde as fases de projeto, construção, operação e manutenção devem seguir critérios tais que, se atendidos em determinadas proporções, fornecem ao empreendimento uma classificação indicativa do grau de sustentabilidade, sendo o Selo Verde o grau máximo a ser alcançado.

No setor ferroviário percebe-se que não existe um estudo que incorpore o selo verde verdadeiramente ao modal, no entanto existem projetos avaliados como ecológicos, quando insere no projeto componentes sustentáveis como:

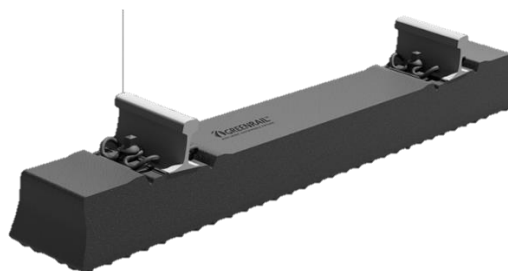
- **Vagão ecológico** - confeccionado a partir da substituição da caixaria do equipamento, que era de madeira de lei (cedro, Angelim ou canela), e do assoalho em chapa de aço, por plástico reciclado.



**Figura 1:** Vagão Ecológico

Fonte: <http://ferroviaecologica.blogspot.com.br/>

- **Dormentes ecológicos** - geometria, materiais e peso o permitem ser usado em qualquer tipo de estrada de ferro: regulares, de alta velocidade, elétricos e metro linhas tanto de bitola estreita e Convencional.



**Figura 2:** Dormente Ecológico  
Fonte: <http://www.greenrail.it/>

Mesmo não podendo ser chamadas de verde, algumas ferrovias estão dando o primeiro passo para uma possível implantação, como é o caso da Ferrovia Ecológica Vale do Bom Jesus, a Express Rail Link West Kowloon Terminus, que ligará Hong Kong a Pequim, na China e será inaugurada em 2016, sendo considerada a maior estação ferroviária do mundo e terá telhado verde. Outro ponto importante é o estudo para a utilização de biodiesel como combustível de locomotivas. Segundo a Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF), o consumo de uma tonelada de biodiesel evita a emissão de 3,5 toneladas de CO<sub>2</sub>, proveniente do diesel mineral.

Porém, é preciso mais do que somente a substituição de alguns componentes. O estudo realizado pela UFSC apresenta os aspectos necessários para que uma rodovia seja considerada ecológica, ou seja, conquiste o Selo Verde. Da mesma forma o presente artigo propõe a aplicação dessa proposta metodológica no tocante a ferrovias.

Resumidamente, define-se o conjunto de atividades que tendem tornar a ferrovia amigável ao usuário e ao meio ambiente como práticas verdes, como por exemplo: a proteção de mananciais, a construção de faunodutos, capacidade de absorção sonora, a utilização de superestruturas ecológicas, a preservação de sítios arqueológicos, entre outros.

#### **4. PROPOSTA PARA UMA CERTIFICAÇÃO DO SELO VERDE FERROVIÁRIO NO BRASIL**

A presente proposta, conforme explicado anteriormente, visa à implantação de certificação do Selo Verde Ferroviário, seguindo os mesmos parâmetros do Selo Verde Rodovias proposto

pela UFSC, onde as etapas de Projeto, Construção, Operação e Manutenção apresentam uma lista de fatores principais determinantes I) no impacto ambiental provocado pelo projeto, implantação, operação e manutenção de ferrovias, II) na sustentabilidade, responsabilidade sócio-econômica-ambiental do empreendimento, III) na performance de uma ferrovia e IV) na segurança, conforto e economia do usuário.

Devido à similaridade das fases e impactos relacionados à implantação de rodovias e ferrovias, foram considerados os mesmos créditos estabelecidos na proposta Selo Verde Rodovias para cada fator segundo sua importância. Porém, alguns fatores foram adicionados ou removidos de acordo com a aplicação efetiva na área ferroviária, conforme quadros 2, 3 e 4.

Os quadros 2, 3 e 4 apresentam os principais fatores com os respectivos créditos que são avaliados para a emissão da certificação Selo Verde Ferroviário para cada fase de empreendimento.

De acordo com a quantidade de créditos que podem ser obtidos, são fixados 5 níveis de certificação, conforme quadros 5, 6 e 7, quais sejam:

- Sem Certificação: quando a soma dos créditos de todos os fatores avaliados atinge um valor menor que 50% do valor máximo de créditos segundo sua fase (Projeto – 155, Construção – 160 e Operação e Manutenção - 161). Neste caso, a ferrovia pode até estar atendendo a legislação vigente, porém, não considera conceitos de sustentabilidade e responsabilidade socioambiental.
- Com certificação: quando a soma dos créditos de todos os fatores avaliados estiver entre 50% e 70% do valor máximo de créditos;
- Certificação Prata: quando a soma dos créditos de todos os fatores avaliados estiver entre 71% e 80% do valor máximo de créditos;



- Certificação Ouro: quando a soma dos créditos de todos os fatores avaliados estiver entre 81% e 90% do valor máximo de créditos; e
- Selo Verde: quando a soma dos créditos de todos os fatores avaliados for maior que 90% do valor máximo de créditos possíveis de serem obtidos. Nesse nível, a ferrovia pode ser considerada amigável ao ambiente e ao usuário, considerando conceitos de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental.



**Quadro 2:** Certificação de Selo Verde para o Projeto Final de Engenharia Ferroviária

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Créditos Disponível</b>	<b>Total Disponível Créditos</b>
Legislação	EIA RIMA	12	15
	Audiência Pública	3	
Estudos	Estudo Geológico, Geotécnico e de Materiais	4	20
	Compensação Corte e Aterros	2	
	Patrimônio Cultural, Arqueológico e Povos	4	
	Geometria da Ferrovia	4	
	Hidrologia	4	
	Capacidade e Nível de Serviço	2	
Materiais e Inovação	Alternativas de Pavimentação	6	50
	Aproveitamento de Materiais Lindeiros	3	
	Utilização de Materiais Reciclados	6	
	Utilização de Sub-produtos da Indústria	3	
	Tecnologia de Superestrutura Ferroviária	20	
	Metodologia de Dimensionamento	3	
	Análise de Custo do Ciclo de Vida	9	
Fauna e Flora	Proteção da Fauna/Conectividade Ecológica	4	18
	Integração com a Paisagem	1	
	Proteção da Flora	3	
	Plano de Recuperação de Passivos Ambientais	5	
	Compensação Ambiental	5	
Recursos Hídricos	Proteção de Mananciais/Corpos Hídricos	8	20
	Plano de Controle de Erosão	3	
	Sistema de Drenagem	3	
	Plano de Disposição de Resíduos Sólidos	3	
	Controle de Emissões de Gases e Particulados	3	
Segurança	Acessibilidade e Sinalização	3	17
	Equipamentos de Segurança	6	
	Pontos de Descanso e Apoio ao Usuário	2	
	Desapropriação e Re-assentamento	3	
	Ordenamento Territorial	3	
Construção	Planejamento da Construção	5	15
	Técnica Construtiva	5	
	Controle Tecnológico	5	
<b>Total de Créditos Disponível</b>			<b>155</b>

Fonte: Adaptado de “Selo Verde Rodovias”



**Quadro 3:** Certificação de Selo Verde para a Construção da Ferrovia

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Créditos Disponível</b>	<b>Total Disponível Créditos</b>
Legislação	Licenças	3	20
	Comunicação e Relacionamento	2	
	Garantias Contratuais	8	
	Patrimônio Cultural, Arquiológico e Povos	4	
	Compensação Ambiental	3	
Materiais e Inovação	Alternativas de Pavimentação	6	42
	Aproveitamento de Materiais Lindeiros	3	
	Utilização de Materiais Reciclados	6	
	Utilização de Sub-produtos da Indústria	3	
	Tecnologia de Superestrutura Ferroviária	20	
	Reutilização de Materiais e Desperdício	4	
Fauna e Flora	Proteção da Fauna/Conectividade Ecológica	4	14
	Integração com a Paisagem	2	
	Proteção da Flora	3	
	Recuperação de Passivos Ambientais	5	
Recursos Hídricos	Proteção de Mananciais/Corpos Hídricos	8	22
	Plano de Controle de Erosão	4	
	Tratamento e Recuperação de Efluentes	3	
	Disposição de Resíduos Sólidos	3	
	Tratamento de Efluentes Doméstico	2	
	Redução do Consumo e Reutilização de Água	2	
Segurança	Acessibilidade e Sinalização	3	14
	Equipamentos de Segurança	3	
	Pontos de Apoio ao Usuário	2	
	Desapropriação e Re-assentamento	3	
	Ordenamento Territorial	3	
Construção	Estudo Geotécnico e de Materiais	5	48
	Compensação Corte e Aterros	3	
	Planejamento da Construção	5	
	Técnica Construtiva	7	
	Controle Tecnológico	12	
	Saúde e Medicina do Trabalhador	3	
	Consumo de Energia - Eficiência Energética	3	
	Plano de Controle de Ruídos	5	
	Controle de Emissões de Gases e Particulados	5	
<b>Total de Créditos Disponível</b>			<b>160</b>

Fonte: Adaptado de “Selo Verde Rodovias”



**Quadro 4:** Certificação de Selo Verde para a Operação e Manutenção da Ferrovia

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>Créditos Disponível</b>	<b>Total Disponível Créditos</b>
Relação com Comunidade	Licenças	2	10
	Comunicação e Relacionamento	2	
	Programas de Educação	3	
	Patrimônio Cultural, Arquiológico e Povos	3	
Operação	Sistema de Gerenciamentode Pavimento	5	38
	Sistema de Gerenciamentode Pavimento	5	
	Controle de Ruído	4	
	Prevenção de Acidentes Naturais	2	
	Sistema de Informação	2	
	Gestão de Acidentes	4	
	Gestão de Área de Domínio	2	
	Controle de Excesso de Carga e Tráfego	3	
	Cargas Perigosas	2	
	Pesquisa e Desenvolvimento	5	
Sinalização ferroviária	4		
Manutenção	Tecnologias de Manutenção	5	52
	Utilização de Materiais Reciclados	5	
	Utilização de Sub-produto da Indústria	3	
	Tecnologias de Superestruturas - Inovação	20	
	Sinalização e Vegetação	4	
	Drenagem e Obras de Arte Corrente	3	
	Consumo de Energia - Eficiência	2	
	Controle de Emissões de Gases e Particulados	2	
	Compensação Ambiental	3	
	Análise de Custode Ciclo de Vida	5	
Pontes Viadutos e Túneis	Gerenciamento de Pontes, Viadutos e Túneis	8	16
	Manutenção de Pontes, Viadutos e Túneis	8	
Fauna e Flora	Proteção da Fauna/Conectividade Ecológica	4	12
	Integração com a Paisagem	2	
	Proteção da Flora e Paisagismo	3	
	Recuperação de Passivos Ambientais	3	
Recursos Hídricos	Proteção de Mananciais/Corpos Hídricos	6	16
	Plano de Controle de Erosão	4	
	Tratamento e Recuperação de Efluentes	3	
	Plano de Disposição de Resíduos Sólidos	3	
Segurança	Acessibilidade	3	17
	Equipamentos de Segurança	9	
	Pontos de Apoio ao Usuário	2	
	Ordenamento Territorial	3	
<b>Total de Créditos Disponível</b>			<b>161</b>

Fonte: Adaptado de “Selo Verde Rodovias”

**Quadro 5:** Níveis de Certificação de Projeto

Nível de certificação	Créditos mínimos	Máximo de Créditos
Nenhum	36	76
Certificado	77	108
Prata	109	124
Ouro	125	139
Selo Verde	140	155

**Quadro 6:** Níveis de Certificação de Construção

Nível de certificação	Créditos mínimos	Máximo de Créditos
Nenhum	39	79
Certificado	80	111
Prata	112	127
Ouro	128	143
Selo Verde	144	160

**Quadro 7:** Níveis de Certificação da Operação e Manutenção

Nível de certificação	Créditos mínimos	Máximo de Créditos
Nenhum	39	79
Certificado	80	111
Prata	112	127
Ouro	128	143
Selo Verde	144	161

Fonte: Adaptados de “Selo Verde Rodovias”

Ao verificar as pontuações de cada categoria e seus respectivos itens nos quadros 2, 3 e 4, é possível fazer as seguintes considerações:

Na fase de Projeto, os itens com maior quantidade de créditos disponíveis são: na categoria Legislação – o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (Rima) e na categoria Materiais e Inovação – Tecnologias de Superestrutura Ferroviária.

Na fase de Construção, os itens com maior quantidade de créditos disponíveis são: a categoria Materiais e Inovação – Tecnologias de Superestrutura Ferroviária e na categoria Construção – Controle Tecnológico.

Na fase de Manutenção e Operação, o item com maior quantidade de créditos disponíveis é na categoria Manutenção referente a Tecnologias de Superestrutura – Inovação.

É importante ressaltar que uma vez vencida as fases de Projeto e a Construção da Ferrovia, a certificação não muda mais. E, nas fases de Operação e Manutenção, o nível de certificação Selo Verde Ferroviário estará em evolução durante todo ciclo de vida útil da ferrovia, podendo ser verificado a qualquer momento.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante de tudo que foi apresentado, constatou-se que é de suma importância a aplicação de medidas de prevenção, mitigação e controle dos possíveis impactos gerados pela implantação de ferrovias, nos meios físico, biótico e antrópico.

Mesmo com a legislação vigente exigindo várias ações visando a preservação do meio ambiente, com o passar dos anos, percebeu-se a necessidade de institucionalizar uma certificação que indicasse o grau de sustentabilidade de um empreendimento, em que o setor pioneiro nesta certificação foi o da construção civil.

O setor rodoviário iniciou suas pesquisas também neste sentido buscando instituir o Selo Verde para rodovias e como no setor ferroviário não foi identificada nenhuma iniciativa nesse sentido, o presente trabalho buscou a implementação do Selo Verde também para ferrovias,

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Associação Nacional de Transporte Ferroviário – ANTF. Ferrovias Ecológicas e Baratas. Disponível em: <http://www.antf.org.br/index.php/noticias/178-ferrovia-ecologica-e-barata> Acesso em: 05/05/2015
- Barbosa, Vanessa. (2012) Maior estação ferroviária do mundo terá telhado verde. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/tecnologias-verdes/major-estacao-ferroviaria-do-mundo-tera-telhado-ecologico-24072012-46.shl> Acesso em: 06/05/2015
- Capelas Jr., Afonso. Caminhos do Bem. Disponível em: [http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo\\_405617.shtml?func=1&pag=2&fnt=14px](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/desenvolvimento/conteudo_405617.shtml?func=1&pag=2&fnt=14px). Acessado em 07/05/2015.
- Fujihara, M.C. Construção Sustentável e Certificação LEED no Brasil. Disponível em: [http://iab-sc.org.br/concursofatmafapesc/wp-content/uploads/2012/08/16.00h-Maria\\_Carolina\\_Fujihara.pdf](http://iab-sc.org.br/concursofatmafapesc/wp-content/uploads/2012/08/16.00h-Maria_Carolina_Fujihara.pdf). Acesso em 06/05/2015.
- Oikos Pesquisa Aplicada Ltda. (2002) Relatório de Impacto Ambiental: Divisa Petrolina de Goiás/Jesúpolis – Ribeirão Sete Voltas (Goianésia). Ministério dos Transportes, VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. Ferrovia Norte-Sul, Goiás.
- Soares, C. R. Lobão (2013) Sustentabilidade sobre Trilhos. Disponível em: <http://ferroviaecologica.blogspot.com.br/> Acesso em: 06/05/2015.
- Trichês, G. Mello, J. V. S de. Vilhena, J. e Knabben, R. N. (2011) Certificação rodovias verdes no Brasil:

proposição de metodologia. 7º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões BRASVIAS, Foz do Iguaçu.  
Universidade de Santa Catarina – UFSC. Rodovias Verdes. Disponível em: <http://rodoviasverdes.ufsc.br/> Acesso em: 05/05/2015.  
[www.greenroads.us](http://www.greenroads.us)