# PHA 3513
# Sustentabilidade no setor produtivo
# Aula 7

**Professora: Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo**

**PHA**

**1º semestre 2019**

# Aula 7

# Mensurando a ecoeficiência: Avaliação de desempenho ambiental

# Apresentando a ecoeficiência: Relatórios de desempenho ambiental

# Apresentando a ecoeficiência: Relatórios de desempenho ambiental

# O que é GRI?

- https://www.youtube.com/watch?v=nuwKVKPtSfg

- https://www.youtube.com/watch?v=XJlbENV4htU

# Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE)

## O índice

**Apresentação**

Iniciativa pioneira na América Latina, o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) busca criar um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea e estimular a responsabilidade ética das corporações. Iniciado em 2005, foi originalmente financiado pela International Finance Corporation (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, seu desenho metodológico é responsabilidade do Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVCes) da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP). A B3 é responsável pelo cálculo e pela gestão técnica do índice.

O ISE é uma ferramenta para análise comparativa da performance das empresas listadas na B3 sob o aspecto da sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa. Também amplia o entendimento sobre empresas e grupos comprometidos com a sustentabilidade, diferenciando-os em termos de qualidade, nível de compromisso com o desenvolvimento sustentável, equidade, transparência e prestação de contas, natureza do produto, além do desempenho empresarial nas dimensões econômico-financeira, social, ambiental e de mudanças climáticas.

O Conselho Deliberativo do ISE, o órgão máximo de governança do ISE, tem como missão garantir um processo transparente de construção do índice e de seleção das empresas. Atualmente, o CISE é composto por onze instituições:

- B3 - Presidente - Sonia Favaretto
- APIMEC - Vice-Presidente - Osvaldo Alves Soares
- ANBIMA - José Carlos Halpern Doherty
- ABRAPP - Luiz Paulo Brasizza
- ETHOS - Caio Luiz Carneiro Magri
- IBGC - Aron Zylberman
- IBRACON - Adelino Dias Pinho
- IFC - Paulo Browne de Bolle
- GIFE - José Marcelo Zacchi
- MMA - Edson Gonçalves Duarte

## Saiba mais

- Apresentação ISE
- Metodologia do ISE
- Evolutivo das carteiras
- Livro: ISE - Sustentabilidade no Mercado de Capitais
- Pesquisa: O Valor do ISE
- Ferramenta: Mundo ISE
- Ferramenta: Plataforma de indicadores
- Ferramenta: Wiki linha do tempo ISE

ISEB3

Sobre Atividades Desempenho Respostas Parcerias Ferramentas

# O que é o ISE B3

Page / O que é o ISE B3

**Apresentação**

*Iniciativa pioneira na América Latina, o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE B3) busca criar um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea e estimular a responsabilidade ética das corporações. Iniciado em 2005, foi originalmente financiado pela International Finance Corporation (IFC), braço financeiro do Banco Mundial, e seu desenho metodológico foi desenvolvido pelo FGVces e B3.*

O ISE B3 é uma ferramenta para análise comparativa da performance das empresas listadas na B3 sob o aspecto da sustentabilidade corporativa, baseada em eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança corporativa. Também amplia o entendimento sobre empresas e grupos comprometidos com a sustentabilidade, diferenciando-os em termos de qualidade, nível de compromisso com o desenvolvimento sustentável, equidade, transparência e prestação de contas, natureza do produto, além do desempenho empresarial nas dimensões econômico-financeira, social, ambiental e mudança do clima.

A mais recente carteira do ISE B3 foi anunciada em 29 de novembro de 2018 e vigora no período de 07 de janeiro de 2019 a 03 de janeiro de 2020. A

# GRI – Global reporting initiative

- 1997: formalização dos GRI por organização internacional que surgiu a partir de uma reunião de investidores institucionais, em Amsterdã, Holanda;
- A partir de 2000: mundialmente difundidos, sendo considerados os relatórios os mais completos para mensurar a sustentabilidade em empresas;
- A GRI foi criada com o objetivo de elevar as práticas de relatórios de sustentabilidade de empresas a um nível de qualidade equivalente ao dos relatórios financeiros.
- No Brasil, a GRI conta com a parceria da UniEthos e do núcleo de estudos em sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas;
- A GRI é também um núcleo oficial de colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma);
- O relatório de sustentabilidade é um importante instrumento de prestação de contas empresarial, normalmente com periodicidade anual.
- Por meio deste documento, a empresa dialoga com seus clientes e parceiros.

**Princípios de Conteúdo:**

- Materialidade
- Inclusão de stakeholders
- Contexto da sustentabilidade
- Abrangência

**Princípios de Qualidade:**

- Equilíbrio
- Comparabilidade
- Exatidão
- Periodicidade
- Clareza
- Confiabilidade

**Estabelecimento do limite do relatório:**

- Entidades que a organização tem controle sobre as políticas financeiras e operacionais
- Entidades que a organização tem influência significativa nas decisões

**Conteúdo do Relatório:**

- Estratégia e análise
- Perfil organizacional
- Parâmetros para reporte (periodicidade, escopo , sumário de conteúdo e verificação)
- Governança, compromissos e engajamento

**Informações sobre a forma de gestão ambiental:**

- Objetivos e desempenho
- Política
- Responsabilidade organizacional
- Treinamento e conscientização
- Monitoramento e acompanhamento

**Indicadores ambientais:**

- Materiais
- Energia
- Água
- Biodiversidade
- Emissões, efluentes e resíduos
- Produtos e serviços
- Conformidade
- Transporte
- Geral

# Princípios do GRI

## Conteúdo

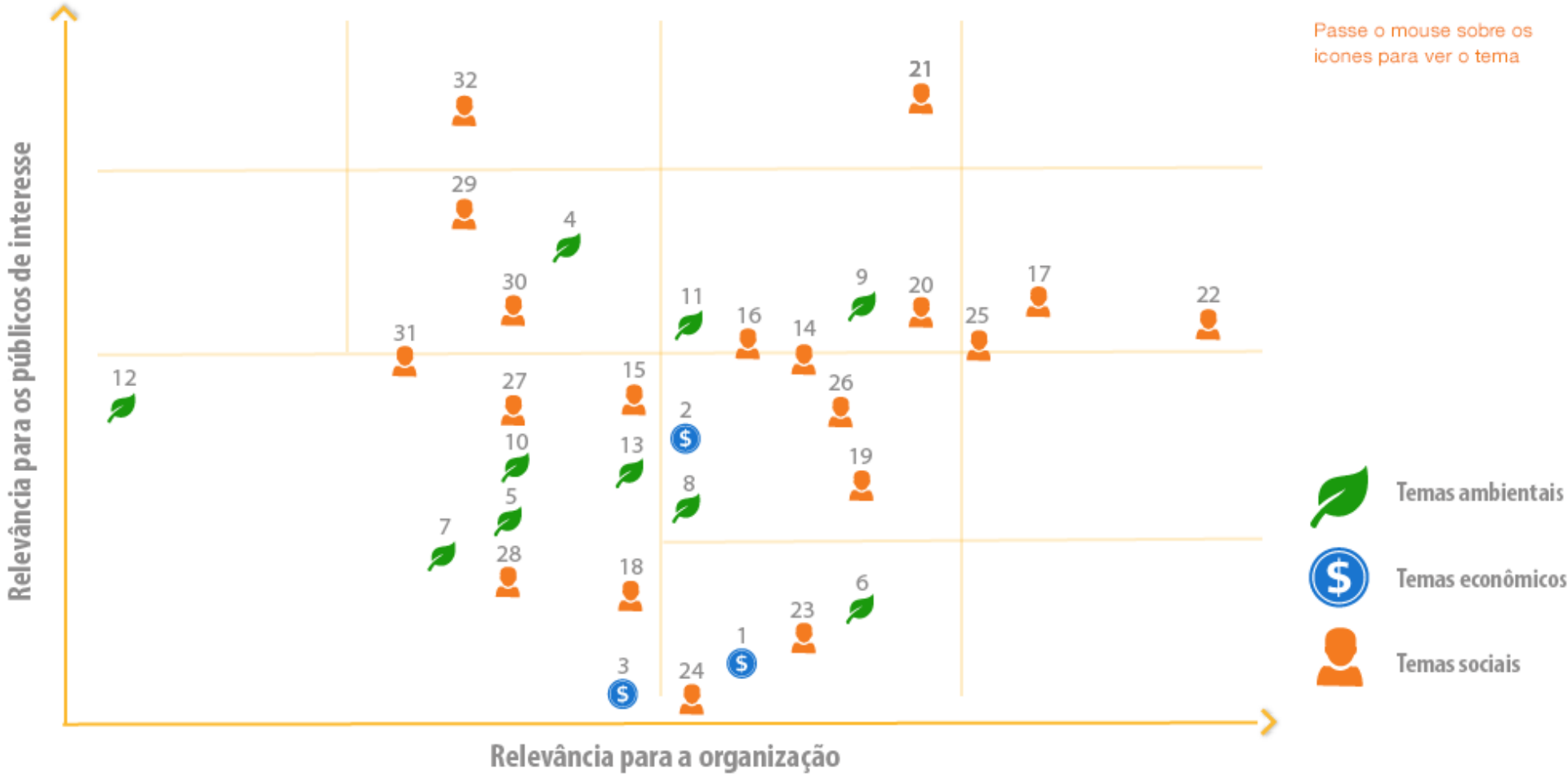
- Materialidade:
  - Temas e indicadores devem ser escolhidos para reportar os impactos econômicos, ambientais e sociais significativos da organização;
- Inclusão de stakeholders:
  - Identificação dos stakeholders e explicação sobre as medidas que foram tomadas em resposta a seus interesses e expectativas procedentes;
- Contexto de sustentabilidade:
  - Desempenho da organização no contexto dos limites e demandas relativos aos recursos ambientais ou sociais em nível setorial, local, regional ou global;
- Abrangência:
  - Cobertura dos temas e indicadores relevantes refletindo os impactos econômicos, ambientais e sociais significativos e permitindo que os stakeholders avaliem o desempenho da organização no período analisado.

## Qualidade

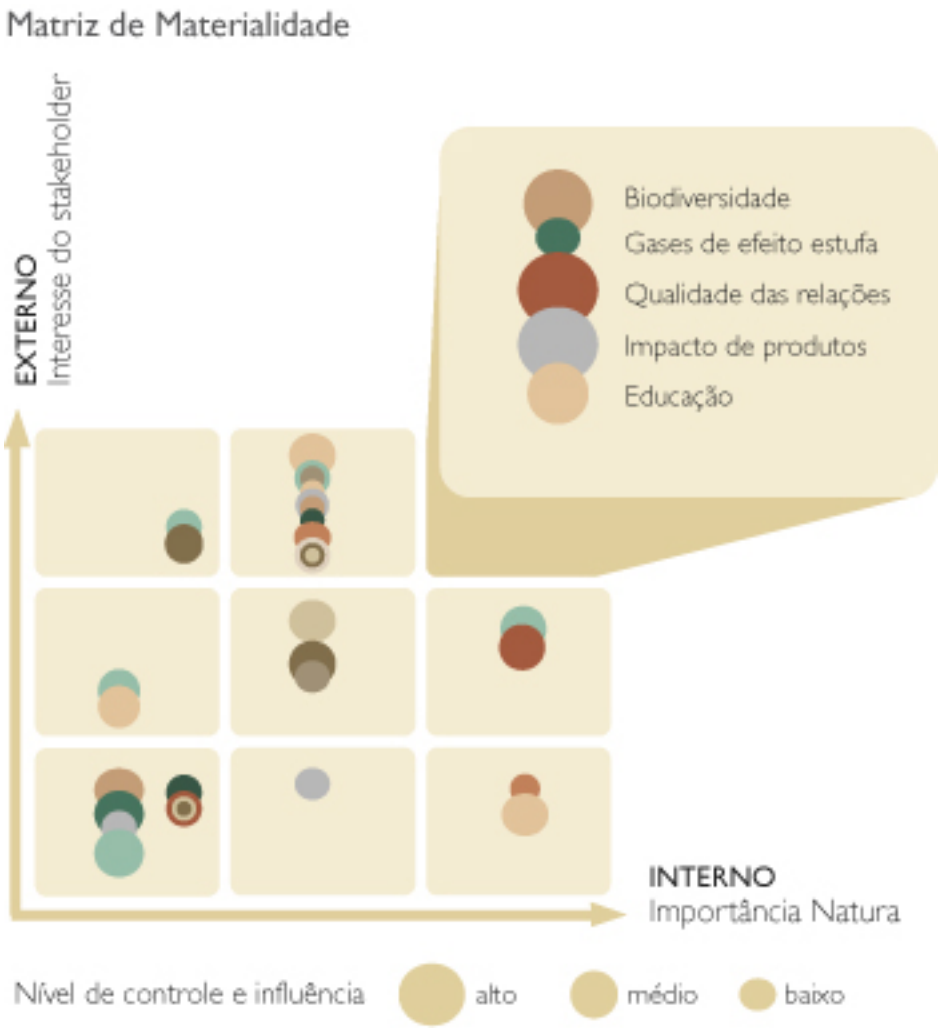
- Equilíbrio:
  - Aspectos positivos e negativos do desempenho da organização são ressaltados, de modo a permitir uma avaliação equilibrada;
- Comparabilidade:
  - Questões e informações deverão ser selecionadas, compiladas e relatadas de forma consistente permitindo comparações ao longo do tempo e com outras corporações;
- Exatidão:
  - Informações precisas e detalhadas para que seja possível a avaliação do desempenho pelos stakeholders;
- Periodicidade:
  - Publicação regular e informações disponibilizadas a tempo
- Clareza:
  - Informação compreensível e acessível aos stakeholders;
- Confiabilidade:
  - Coleta, registro, compilação, análise e divulgação das informações devem permitir sua revisão e a avaliação da sua qualidade e materialidade.

Alto
Importância para os stakeholders (públicos de interesse)
Satisfação do cliente
Código de ética
Redução das emissões de $CO_2$
Retenção de talentos
Saúde e segurança
Eficiência de recursos
Energia
Promoção do crescimento
Desenvolvimento das comunidades
Novas tecnologias
Presença de mercado
Normas
Resíduos
Substâncias perigosas
Cadeia de suprimentos
Eficiência do capital
Baixo
Alto
Importância para o negócio (3 anos)

# Matriz de materialidade



# Matriz de materialidade - Natura



# GRI de empresas

- https://www.youtube.com/watch?v=epk_ukQOSew
- https://www.youtube.com/watch?v=Iy4NPDScUqU

# Exercício – parte A:

Cada grupo vai selecionar um relatório de sustentabilidade de uma grande empresa e avaliar:

- Quanto ao conteúdo do GRI: Matriz de materialidade e Indicadores de desempenho utilizados (abrangência)
- Quanto à qualidade: equilíbrio e comparabilidade

# Sugestões de relatórios de GRI

- Natura, Votorantim, OAS, Camargo Correa, Coca Cola....

# Exercício – parte B:

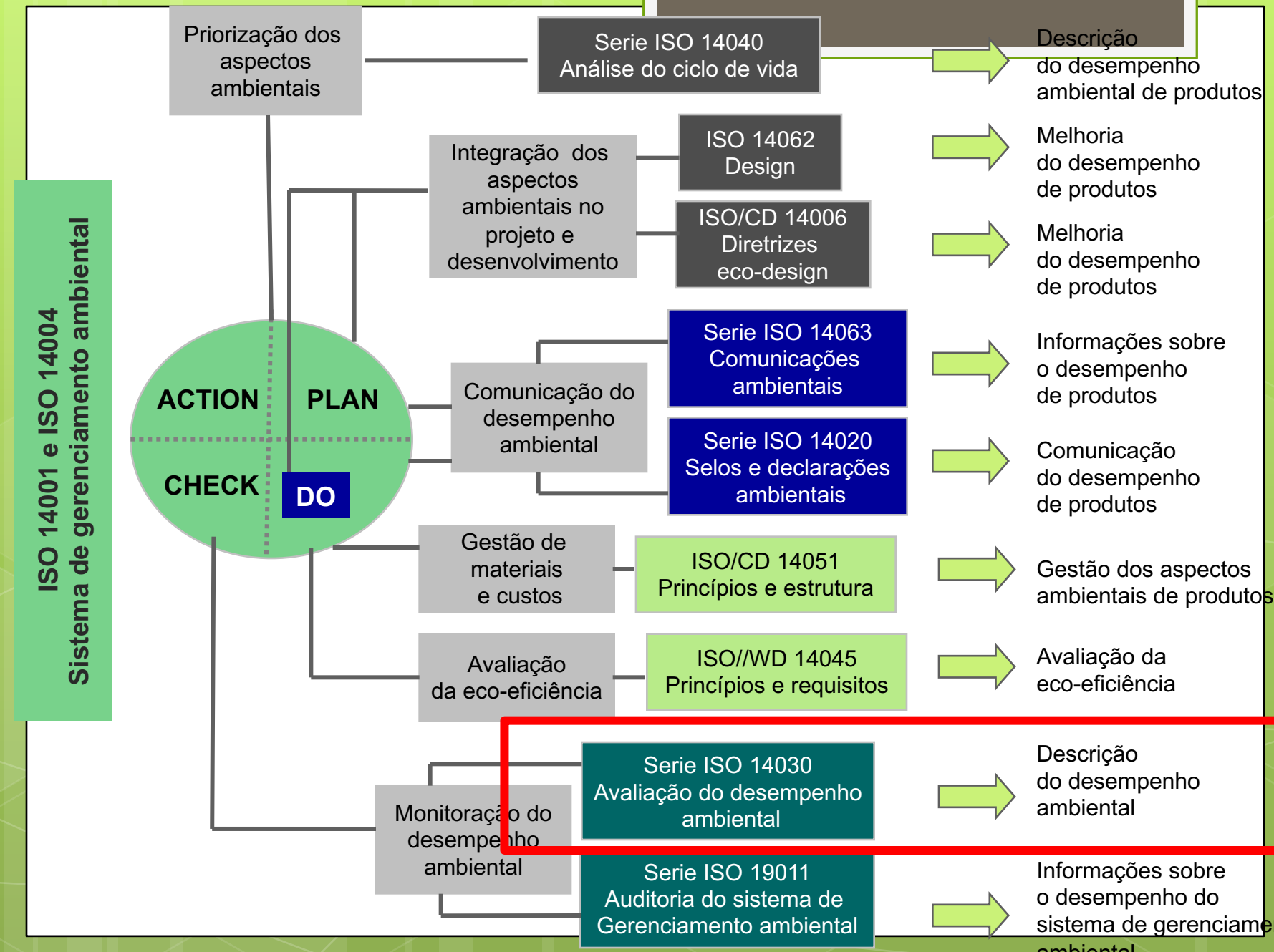
Ler o relátorio de insustentabilidade da Vale e o relatório de sustentabilidade da Vale de 2017:

- Destaquem para cada relatório:
- 3 aspectos que demonstram ações em prol da sustentabilidade;
- 3 aspectos que demonstram falta de sustentabilidade.

# Relatório de insustentabilidade da Vale

# Relatório de sustentabilidade da Vale de 2017

# Mensurando a ecoeficiência: Avaliação de desempenho ambiental




The ISO 14000 Family, 2009

# IMPLANTAÇÃO DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL EM OBRAS DE LINHA DE TRANSMISSÃO

**Veronica N. Nadruz**

**Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo**

# PROBLEMA

- aumento recente na demanda de investimentos no setor elétrico: incremento dos empreendimentos;
- impactos ambientais nas fases de geração, **transmissão**, distribuição e consumo no setor elétrico;
- obras em **linhas de transmissão**, a depender das características técnicas e meio de inserção, têm potencial para causar **significativos impactos ambientais**;
- as empreiteiras e suas contratadas para a gestão ambiental das obras, devem ter **excelência ambiental no mercado**, conduzindo suas atividades com boas práticas de modo a reduzir a significância dos impactos ambientais

# OBJETIVO

- Apresentar uma **proposta de ferramenta para avaliar o desempenho ambiental** das empreiteiras contratadas por empresa de transmissão de energia elétrica para realização de obras de linhas de transmissão (LTs)

**Índice de Não Conformidade Ambiental (*INCALT*)**

# Contribuição para a empresa

- A elaboração de um ***ranking*** de classificação das melhores empreiteiras no âmbito de boas práticas socioambientais, para que essas informações possam ser utilizadas para **habilitar ou desabilitar as empreiteiras nos processos de licitação**;
- o **apontamento das não conformidades ambientais (NCAs)** mais frequentes nas obras permitirá elaborar um **plano de ação da obra**, com o objetivo de antes do início de cada tentar evitá-las e propor melhorias no Manual de Boas Práticas Ambientais da empresa de transmissão de energia elétrica.

# METODOLOGIA

- Instrumento utilizado previamente por Costa e Sánchez (2010) para outra tipologia de obras lineares com base na norma ISO 14.030;

# METODOLOGIA

***Definição da Amostra de Pesquisa***

- empreendimentos de recondutoramento, recapacitação, reconstrução e construção de linhas de transmissão conduzidos pela empresa que foram submetidos a processo de licenciamento ambiental, totalizando **15 iniciativas nos últimos 6 anos**.
- Empreendimentos localizados no estado de São Paulo, sendo 14 no interior, 1 na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) que afeta mata nativa e 1 na Serra do Mar, dentre outros.
- As obras foram executadas por **6 diferentes empreiteiras** e tiveram o acompanhamento da gestão ambiental da empresa e de consultoria ambiental, que realizava a supervisão ambiental das obras de cada linha de transmissão.

# METODOLOGIA

## *Instrumentos de Análise:* ***CARACTERIZAR A NÃO CONFORMIDADE***

**Resumo dos atributos para classificação da gravidade de uma não conformidade ambiental**

| Nível | Atributo | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Severidade | Potencial de causar degradação ambiental em áreas adjacentes | Facilidade de implementação de ação corretiva | Localização | Peso |
| **Nível A** | Leve (L) | Baixo (B) | Fácil (F) | OU* | 1 |
| **Nível B** | Média (M) | Médio (M) | Médio (M) | OU | 2 |
| **Nível C** | Alta (A) | A (Alto) | Difícil (D) | OU | 3 |
| **Nível D** | L ou M | B ou M | F ou M | AL** | 4 |
| **Nível E** | A | B ou M ou A | D | AL | 5 |

*Áreas sem restrição de ocupação;
**Áreas Legalmente Protegidas

# METODOLOGIA

***Instrumentos de Análise:*** ***CLASSIFICAR O ATENDIMENTO DA NCA***

**Resumo dos atributos para classificação da situação de atendimento de uma não conformidade ambiental**

| Implantação Ação Corretiva (AC) | Valor | Gravidade (GR) |
|---|---|---|
| Não conformidade em atendimento (EA) | 0 | |
| Não conformidade atendida (AT) | 0 | |
| Não conformidade pendente (PE) | 1 | quando a Gravidade (GR) estiver entre 1 e 3 |
| | 2 | quando a Gravidade (GR) for igual 4 ou 5 |
| Não conformidade não atendida (NA) | 2 | quando a Gravidade (GR) estiver entre 1 e 3 |
| | 3 | quando a Gravidade (GR) for igual 4 ou 5 |

Fonte: Costa e Sánchez (2010, p. 250)

# METODOLOGIA

## *Instrumentos de Análise: REINCIDÊNCIA DA NCAs*

**Resumo dos atributos para classificação da reincidência de uma não conformidade ambiental**

| Reincidência (RE) | Valor | Gravidade |
|---|---|---|
| Quando registrada a primeira recorrência relacionada àquela não conformidade e o valor da Gravidade (GR) for igual a 1 ou 2 | 1 | 1 e 2 |
| Quando resgistrada a segunda recorrência relacionada àquela não conformidade ambiental ou, quando do primeiro registro de recorrência e o valor de Gravidade (GR) for igual 3 ou 4 | 2 | 3 ou 4 |
| Quando resgistrada qualquer não conformidade ambiental a partir da segunda reeincidência ou quando do registro da primeira reeincidência, onde a Gravidade (GR) for igual a 5 | 3 | 5 |

Fonte: Costa e Sánchez (2010, p. 250)

# RESULTADOS E ANÁLISE

## *VDA mensal por empreendimento*

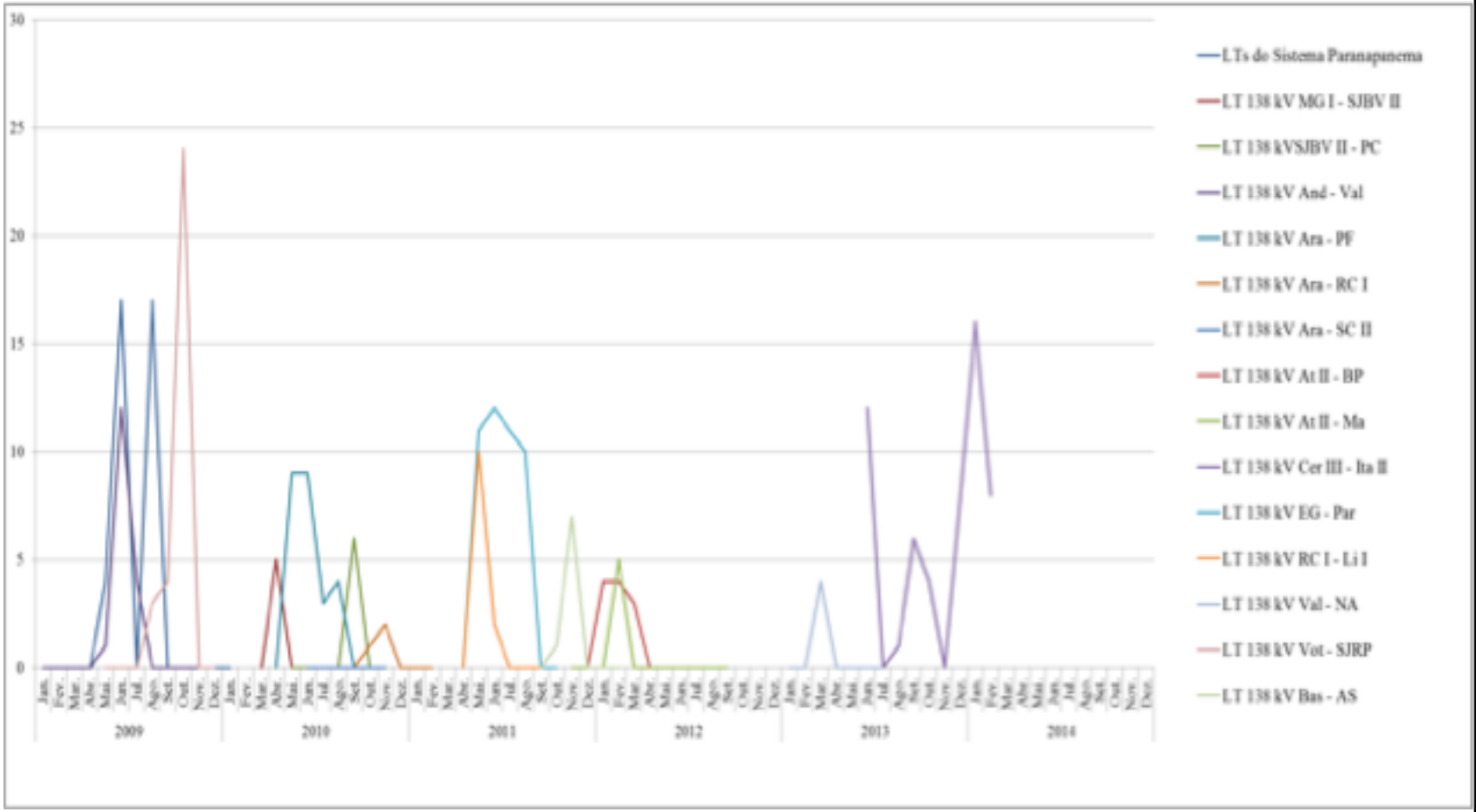



**Figura 2. Valor do Desempenho Ambiental Mensal (*VDAM*) por empreendimento**

## ***Resultados e Análise***

**Intervalos de desempenho ambiental**

| Intervalo | Desempenho Ambiental |
|---|---|
| < 3,0 | altamente satisfatório |
| 3,1 - 4,0 | satisfatório |
| 4,1 - 5 | insatisfatório |
| > 5,1 | altamente insatisfatório |

- A partir desses resultados foi possível desenvolver os **intervalos de desempenho ambiental**

Tabela 5: Dados do empreendimento, extensão, meses, valores de *K 0,90* em função dos valores *n-1*, o *VDALT* e o *INCALT*

| Empreiteira* | Linhas de Transmissão* | Tipo de Obra | Localização | Extensão "*E*" km** | $\Sigma VDA_M$ | Meses (*n*) | $\overline{VDA_M}$ | σ | $K_{0,90}$ | $VDA_{LT}$ | $INCA_{LT}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Consórcio T-M-R | LTs do Sistema Paranapanema | reconstrução e recapacitação | interior SP | 104,36 | 38 | 12 | 3,17 | 6,28 | 1,363 | 5,75 | 0,55 |
| E | LT 138 kV Ara - SC II | construção e reconstrução | interior SP | 9,9 | 0 | 6 | 0 | 0 | 1,476 | 0 | 0 |
| A | LT 138 kV Ara - RC I | reconstrução | interior SP | 11,6 | 3 | 6 | 0,5 | 0,76 | 1,476 | 1 | 0,87 |
| E | LT 138 kV SJBV II - PC | recapacitação | interior SP | 17,4 | 6 | 7 | 0,86 | 2,1 | 1,44 | 2,09 | 1,2 |
| L | LT 138 kV At II - Ma | construção | interior SP | 9 | 5 | 11 | 0,45 | 1,44 | 1,372 | 1,08 | 1,2 |
| E | LT 138 kV Val - NA | recapacitação | interior SP | 10,6 | 4 | 7 | 0,57 | 1,4 | 1,44 | 1,39 | 1,32 |
| L | LT 138 kV And - Val | recapacitação | interior SP | 14,5 | 17 | 12 | 1,42 | 3,38 | 1,363 | 2,8 | 1,93 |
| E | LT 138 kV MG I - SJBV | recapacitação | interior SP | 19 | 5 | 3 | 1,67 | 2,36 | 1,886 | 4,81 | 2,53 |
| L | LT 138 kV RC I - Li I | recapacitação | interior SP | 10,19 | 12 | 6 | 2 | 3,65 | 1,476 | 4,41 | 4,33 |
| L | LT 138 kV At II - BP | construção | interior SP | 7 | 11 | 6 | 1,83 | 1,86 | 1,476 | 3,06 | 4,38 |
| L | LT 138 kV Bas - AS | recondutoramento | Serra do Mar | 6,3 | 8 | 6 | 1,33 | 2,56 | 1,476 | 3,02 | 4,8 |
| R | LT 138 kV Cer III - Ita II | construção e reconstrução | interior SP | 14 | 55 | 9 | 6,11 | 5,22 | 1,397 | 8,69 | 6,21 |
| A | LT 138 kV Ara - PF | construção e reconstrução | interior SP | 9 | 25 | 7 | 3,57 | 3,74 | 1,44 | 5,77 | 6,41 |
| S | LT 138 kV Vot - SJRP | recapacitação | interior SP | 8,49 | 31 | 8 | 3,88 | 7,75 | 1,415 | 8,02 | 9,45 |
| A | LT 138 kV EG - Par | reconstrução | RMSP com mata nativa | 7 | 44 | 7 | 6,29 | 5,47 | 1,44 | 9,5 | 13,57 |

* O nome das linhas de transmissão (LT) e das empreiteiras está abreviado para que não se identifique a empresa de transmissão de energia e proteger a integridade das empreiteiras

** Extensão apenas da intervenção

Fonte: Adaptado de Costa e Sánchez (2010)

# RESULTADOS E ANÁLISE

- a "Empreiteira R" - **altamente insatisfatório** (*INCA**LT*** de 6,21);
- a "Empreiteira S" - **altamente insatisfatório** (*INCA**LT*** – 9,45).
- as "Empreiteiras do Consórcio T-M-R" - **altamente satisfatório** (*INCA**LT*** – 0,55).
- a empreiteira "A", com 3 obras realizadas:
  - ✓ *INCA**LT*** de 0,87 - desempenho ambiental altamente satisfatório;
  - ✓ *INCA**LT*** de 6,41 - desempenho ambiental altamente insatisfatório;
  - ✓ *INCA**LT*** de 13, 57 - **pior resultado dentre as 15 obras analisadas.**
- A "Empreiteira E" responsável por 4 obras, apresentou **desempenho ambiental altamente satisfatório em todas**: *INCA**LT*** 1,20; 1,32 e 2,53 e
  - ✓ O melhor resultado - *INCA**LT*** zero - atribuído a uma **gestão ambiental fraca**, e não a um **desempenho excelente da empreiteira**, pois é **praticamente impossível uma obra não ter nenhuma não conformidade ambiental, mesmo sendo obra de baixo impacto ambiental, por isso, para o *ranking*, esse obra será desconsiderada**.
- a "Empreiteira L" que realizou 5 obras:
  - ✓ *INCA**LT*** de 1,20 - altamente satisfatório;
  - ✓ *INCA**LT*** de 1,93 - altamente satisfatório;
  - ✓ 3 empreendimentos com desempenho ambiental insatisfatório: *INCA**LT*** foi de 4,33; *INCA**LT*** foi de 4,38; *INCA**LT*** de 4,80.

# RESULTADOS E ANÁLISE

Dos 15 empreendimentos analisados:

- 8 desempenho altamente satisfatório;
- 4 desempenho altamente insatisfatório;
- 3 desempenho insatisfatório.

Se desconsiderado o que obteve zero, tem-se:

- 7 obras com desempenho ambiental altamente satisfatório;
- 7 obras com desempenho ambiental abaixo do considerado satisfatório.
- **Portanto 50% das obras não apresentaram desempenho satisfatório**.

# RESULTADOS E ANÁLISE

Para se montar o ***ranking* das empreiteiras:**

- os valores dos *INCALT* de cada obra foram separados por empreiteira, somados e divididos pelo número de obras que cada empreiteira foi responsável
- assim obteve-se o **valor da média do índice de não conformidade ambiental por empreiteira (INCAE)**

Média dos Índices de Não Conformidade Ambiental por empreiteira

| Empreiteiras | Obras | *INCALT* | Nº de obras | Soma dos *INCALT* | Média dos *INCAE* |
|---|---|---|---|---|---|
| Consócio T-M-R | LTs do Sistema Paranapanema | 0,55 | 1 | 0,55 | 0,55 |
| E | LT 138 kV Ara - SC II* | 0* | *3 | 5,05 | 1,68 |
| | LT 138 kVSJBV II - PC | 1,2 | | | |
| | LT 138 kV Val - NA | 1,32 | | | |
| | LT 138 kV MG I - SJBV II | 2,53 | | | |
| L | LT 138 kV At II - Ma | 1,2 | 5 | 16,64 | 3,33 |
| | LT 138 kV And - Val | 1,93 | | | |
| | LT 138 kV RC I - Li I | 4,33 | | | |
| | LT 138 kV At II - BP | 4,38 | | | |
| | LT 138 kV Bas - AS | 4,8 | | | |
| R | LT 138 kV Cer III - Ita II | 6,21 | 1 | 6,21 | 6,21 |
| A | LT 138 kV Ara - RC I | 0,87 | 3 | 20,85 | 6,95 |

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

***Recomenda-se que:***

- durante o processo de contratação das empreiteiras, a **avaliação do desempenho ambiental seja considerada na análise técnica para habilitar empresas**;
- a Especificação Técnica de contratação reforce a importância em se cumprir à legislação ambiental, adotar práticas de gestão ambiental durante as obras, bem como a realização de reuniões periódicas junto às empreiteiras.
- a revisão do "Manual de Boas Práticas Ambientais", que deverá conter itens específicos quanto às não conformidades mais frequentes, além de previsão de multas contratuais no caso do não cumprimento da legislação ambiental e das medidas preventivas e mitigadoras durante as obras.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as recomendações foram adotadas pela empresa que contrata empreiteiras para construção de LT após a apresentação desses resultados.

Embora recomendado que a avaliação de desempenho ambiental seja implantada em todas as obras de linhas de transmissão, para promover melhorias contínuas na esfera socioambiental durante e após as obras – essa recomendação ainda está em análise pela empresa.

# REFERÊNCIAS


- Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT] NBR ISO 14001 (1996). *Sistemas de Gestão Ambiental - especificação e diretrizes para uso. Rio de Janeiro.*
- Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT] NBR ISO 14031 (2004). *Gestão Ambiental – Avaliação de Desempenho Ambiental – diretrizes*. Rio de Janeiro.
- Campos, L. M. D. S. (2001). *SGADA-Sistema de gestão e avaliação de desempenho ambiental: uma proposta de implementação.* (Tese de doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, SC, Brasil).
- Costa, R. M., & Sánchez, L. E. (2010). Avaliação do desempenho ambiental de obras de recuperação de rodovias. *Rem: Revista Escola de Minas*, *63*(2), 247-254.
- Costa, R. M. (2010). *O papel da supervisão ambiental e proposta de avaliação de desempenho ambiental em obras rodoviárias* .Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Gallardo, A. L. C. F.; Sánchez, L.E. (2006). Práticas de gestão ambiental da construção da pista descendente da rodovia dos Imigrantes - atenuação de impactos sobre o meio físico em ambientes frágeis. *Solos e Rochas*, v. 29, 341-358.
- Gallardo, A. L. C. F.; Cavalhieri, C.P.; Campos, S.J.A.M.; Bitar, O. Y. (2015). Improving effectiveness of mitigation measures in EIA follow-up. *Management of Environmental Quality*, v. 26, 518-537.
- Pedroso, M. C., & Zwicker, R. (2007). Sustentabilidade na cadeia reversa de suprimentos: um estudo de caso do Projeto Plasma. *Revista de Administração*, *42*(4), 414-430.
- Pombo, F. R., & Magrini, A. (2008). Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. *Gestão & Produção*, *15*(1), 1-10.
- Sellitto, M. A., Borchardt, M., & Pereira, G. M. (2010). Modelagem para avaliação de desempenho ambiental em operações de manufatura. *Gestão & Produção*, *17*(1), 95-109.