

# TAXONOMIA DE TRANSIÇÃO PARA RODOVIAS

Junho de 2024



O IPC – Investidores pelo Clima é uma iniciativa da [ERM NINT](#), com apoio do [Instituto Clima e Sociedade \(iCS\)](#), que busca **promover a descarbonização e resiliência dos portfólios de investidores brasileiros**, contribuindo para alinhá-los a um cenário no qual o aquecimento global é limitado a 1,5°C. O IPC compreende que investidores têm sua parcela de responsabilidade no processo de aquecimento global, uma vez que são financiadores da economia real, e que a integração de aspectos climáticos na tomada de decisão é parte do dever fiduciário de gestores e proprietários de ativos. A iniciativa, que teve início na segunda metade de 2019, é formada por um grupo plural de investidores profissionais brasileiros, incluindo *asset managers* e *asset owners*.

Para saber mais, [visite o site da iniciativa](#).

Realização



Apoio



#### EQUIPE TÉCNICA ERM NINT

**Anderson Neto**  
**Marina Briant**  
**Rafael Guerrero**  
**Tatiana Assali**

#### AVISO LEGAL

Este documento não constitui uma recomendação de investimento. As informações contidas neste documento são baseadas em fontes que a ERM NINT acredita serem confiáveis. Entretanto, a precisão, completude e atualização destes dados não podem ser garantidas e, sob nenhuma circunstância, a ERM NINT poderá ser responsabilizada pelas decisões estratégicas, de gestão ou quaisquer outras tomadas com base nas informações aqui apresentadas. A utilização ou citação deste documento deve ser feita mediante a atribuição de créditos ao Investidores pelo Clima (IPC).



# SUMÁRIO

Acrônimos e abreviações .....	4
Resumo executivo .....	5
1   Introdução .....	7
2   Por que rodovias brasileiras precisam de uma taxonomia de transição? .....	15
3   Sobre a taxonomia .....	25
4   Critérios de avaliação .....	32



# ACRÔNIMOS E ABREVIações

<b>AII</b>	Área de Influência Indireta
<b>ANFAVEA</b>	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
<b>CBI</b>	Climate Bonds Initiative
<b>CO</b>	Monóxido de Carbono
<b>CO<sub>2</sub><sub>e</sub></b>	Dióxido de Carbono Equivalente
<b>EIA</b>	Estudo de Impacto Ambiental
<b>EPE</b>	Empresa de Pesquisa Energética
<b>FEBRABAN</b>	Federação Brasileira de Bancos
<b>GEE</b>	Gases de Efeito Estufa
<b>GHG</b>	Green House Gases
<b>ICMA</b>	International Capital Market Association
<b>IEA</b>	Agência Internacional de Energia
<b>IPC</b>	Investidores pelo Clima
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>LEVTI</b>	Low Emissions Vehicle Toll Incentive
<b>LEZ</b>	Low Emission Zone
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>NDC</b>	Nationally Determined Contribution
<b>NO</b>	Monóxido de Nitrogênio
<b>ONG</b>	Organização Não Governamental
<b>PBE</b>	Programa Brasileiro de Etiquetagem
<b>PNME</b>	Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica
<b>RIMA</b>	Relatório de Impacto Ambiental
<b>SBTi</b>	Science Based Targets initiative
<b>SIM</b>	Sistema de Informação sobre Mortalidade
<b>SINAPSE</b>	Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões
<b>SNV</b>	Sistema Nacional de Viação
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Enxofre
<b>TNC</b>	The Nature Conservancy
<b>ULEZ</b>	Ultra Low Emission Zone
<b>WWF</b>	World Wide Fund for Nature



# RESUMO EXECUTIVO

**A integração de critérios climáticos em projetos de infraestrutura é fundamental para alavancar sua qualidade, credibilidade e resiliência.** Investidores possuem papel central nessa integração, redirecionando os fluxos financeiros para projetos que atendam a padrões de redução e neutralização de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e de gestão de riscos climáticos.

**A classificação de “transição” é relevante para promover a descarbonização de setores intensivos em emissões de gases de efeito estufa (GEE).** Projetos que não são classificados como “verdes” ou que ainda não possuem uma trajetória alinhada ao Acordo de Paris podem apresentar contribuições relevantes para a economia- e precisam ser incentivados a adotar práticas robustas e alinhadas à ciência.

**O setor de rodovias no Brasil é um candidato estratégico para o rótulo de transição:**



(i) o setor rodoviário possui papel central na economia brasileira;



(ii) a infraestrutura rodoviária atual apresenta limitações de alcance e qualidade;



(iii) as emissões de GEE associadas à infraestrutura rodoviária são significativas;



(iv) rodovias têm sido vetores de desmatamento e perda de biodiversidade, e



(v) rodovias estão expostas a riscos físicos consideráveis.

A Taxonomia de Transição para Rodovias foi desenvolvida pela iniciativa Investidores pelo Clima - IPC com o objetivo de **fomentar a transição da infraestrutura rodoviária, propondo critérios voluntários para sua avaliação e categorização, rumo a uma economia resiliente e de baixo carbono.** A taxonomia pode ser aplicada para a avaliação de projetos de infraestrutura rodoviária, sejam eles públicos ou privados, novos (greenfield) ou existentes (brownfield), independente de sua localização, extensão ou nível de complexidade.

A Taxonomia não pretende promover um modelo de desenvolvimento centrado em rodovias, mas sim **proporcionar que, dentro dos parâmetros de desenvolvimento atuais, rodovias de transição sejam priorizadas em detrimento de rodovias convencionais** durante a tomada de decisão de investidores. Sua aplicação não substitui diligências socioambientais relacionadas ao cumprimento da legislação socioambiental vigente, salvaguardas institucionais ou demais parâmetros setoriais.

A estrutura da Taxonomia conta com **13 critérios distribuídos em três dimensões: mudança do clima, desmatamento e licenciamento e transparência:**

## Dimensões avaliadas pela taxonomia

Mudança do clima

Gestão dos impactos ligados as emissões de GEE e resiliência dos projetos

Desmatamento

Gestão dos impactos ligados ao desmatamento causado pelo projeto

Licenciamento e transparência

Transparência dos documentos associados ao licenciamento do projeto



Cada um dos critérios é avaliado em função de **três níveis de aderência**: “Aderente”, “Parcialmente aderente” e “Não aderente”:



Esse processo de avaliação é feito na ficha anexa a este documento, que automatiza os resultados e atribui uma nota de aderência. Para que uma rodovia possa ser considerada de “transição”, ela deverá, necessariamente:



- 1 | **Possuir uma nota de aderência de pelo menos 60%;**
- 2 | **Não ter 100% dos critérios avaliados como “não aderente” em mais de uma dimensão da taxonomia;**
- 3 | **Disponibilizar a ficha de avaliação preenchida publicamente, para que partes interessadas tenham acesso ao racional considerado na classificação da aderência.**

**A Taxonomia busca ser, além de uma ferramenta de avaliação dos projetos do setor, um incentivo aos agentes financeiros e estruturadores de projetos.** Identificar ações e estruturas de gestão ineficientes ou parcialmente efetivas é um passo fundamental no processo de melhoria da sustentabilidade dos projetos. Encarar a avaliação dos projetos como uma oportunidade para o aperfeiçoamento destes é a chave para que o setor se torne resiliente e próspero em uma economia de baixo carbono.



# 1 | INTRODUÇÃO

**O desenvolvimento de infraestrutura de qualidade, confiável, sustentável e resiliente é uma prioridade no âmbito da Agenda 2030**, adotada pela Assembleia Geral das Nações Unidas em 2015<sup>1</sup>. De acordo com o 9º Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS), sobre Indústria, inovação e infraestrutura, deve-se promover o avanço da infraestrutura regional e transfronteiriça, visando apoiar o desenvolvimento econômico e o bem-estar humano, com foco no acesso equitativo e a preços acessíveis para todos.

**A integração de critérios climáticos em projetos de infraestrutura é fundamental para que esse objetivo seja efetivamente alcançado.** Conforme previsto no Acordo de Paris<sup>2</sup>, a humanidade deve zelar suas emissões líquidas até 2050, o que envolverá esforços articulados e multisetoriais. Simultaneamente, a economia precisará se ajustar aos efeitos adversos da mudança do clima, reduzindo a exposição à riscos climáticos físicos e de transição<sup>3</sup>. Para projetos de infraestrutura, isso implicará na demanda por matérias-primas e práticas menos intensivas em emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) durante todo o ciclo de vida<sup>4</sup>, bem como na adoção de medidas para reduzir a vulnerabilidade climática dos ativos e aumentar sua resiliência.

**Investidores possuem papel central na viabilização de projetos de infraestrutura de baixo carbono e resilientes à mudança do clima.** Esse papel se manifesta, principalmente, no aporte de recursos financeiros para empresas e projetos que atendam a padrões de redução e neutralização de emissões de GEE e de gestão de riscos climáticos. Para que esse aporte ocorra de forma consistente, investidores vêm estabelecendo uma linguagem comum para qualificar os critérios que caracterizam a contribuição climática de determinado projeto de infraestrutura. Essa linguagem comum é geralmente materializada no formato de **taxonomias**.



<sup>1</sup> United Nations (2015). A/RES/70/1.

<sup>2</sup> ONU – Organização das Nações Unidas (2015). [Acordo de Paris sobre o Clima](#).

<sup>3</sup> Os riscos de transição são aqueles que surgem a partir de mudanças para uma economia de baixo carbono, podendo ser regulatórios, legais, tecnológicos, de mercado ou reputacionais. Os riscos físicos podem ser agudos, quando causados por eventos climáticos extremos, como inundações, ou crônicos, referentes a consequências no longo prazo, como o aumento do nível do mar.

<sup>4</sup> De acordo com a ABNT NBR ISO 14001:2015 ciclo de vida compreende os estágios consecutivos e encadeados de um sistema de produto (ou serviço), desde a aquisição da matéria-prima ou de sua geração, a partir de recursos naturais até a disposição final.



## O que são taxonomias?

No contexto das finanças sustentáveis, taxonomias são **sistemas de classificação** que **identificam categorias de atividades, ativos e/ou projetos** que **contribuem para objetivos** climáticos, ambientais, sociais ou sustentáveis, a partir de **critérios e/ou metas específicas**<sup>5</sup>.

Taxonomias são importantes para que o sistema financeiro<sup>6</sup>:

- Identifique e verifique, de forma padronizada e consistente, ativos elegíveis a determinadas operações e produtos financeiros temáticos;
- Reduza riscos reputacionais e previna *green-washing*;
- Mensure e divulgue, a partir de um entendimento comum, a contribuição de portfólios de investimento para determinados objetivos sustentáveis.

O escopo e alcance de uma taxonomia depende de seu(s) objetivo(s). Uma taxonomia que busque contribuir para objetivos climáticos pode, por exemplo, identificar as categorias de atividades, ativos e/ou projetos a partir de seu alinhamento a cenários climáticos ou sua aderência a limiares de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Já uma taxonomia voltada a objetivos sociais pode, por exemplo, identificar essas categorias a partir de suas contribuições para geração de renda, emprego ou redução de desigualdades.

A identificação de categorias de atividades, ativos e/ou projetos pode ser estruturada de forma **binária** (na qual a aderência de determinada atividade aos objetivos da taxonomia ocorre explicitamente ou não) ou a partir de uma **escala** (na qual certa atividade pode se enquadrar em diferentes nuances de aderência para os objetivos da taxonomia)<sup>7</sup>. Para aferir a aderência aos objetivos abordados, uma taxonomia pode adotar **salvaguardas, listas de exclusão, limiares quantitativos mínimos e/ou máximos para qualificação das atividades** e **listas positivas**.

Do ponto de vista da implementação, taxonomias podem ser adotadas de forma **voluntária** ou **obrigatória**. A taxonomia climática da Climate Bonds Initiative<sup>8</sup>, a nível internacional, e a taxonomia verde da FEBRABAN<sup>9</sup> e o Guia “Não Perca Esse Bond”<sup>10</sup>, a nível nacional, são exemplos de taxonomias voluntárias. Já a Taxonomia de Atividades Sustentáveis da União Europeia<sup>11</sup>, por outro lado, é um exemplo de uma taxonomia de adoção obrigatória, com impacto regulatório. Outros países e associações setoriais já adotaram ou estão desenvolvendo suas próprias taxonomias, mas “ainda não há uma taxonomia globalmente aceita sobre o que é sustentável”<sup>12</sup>.

No Brasil, o sistema financeiro ainda não adota, com abrangência ou consenso nacional, uma taxonomia climática, ambiental, social ou sustentável. Entretanto, avanços recentes apontam para um crescente consenso nessa agenda, visto que **o governo federal está elaborando a Taxonomia Sustentável Brasileira**. O processo iniciou-se em setembro de 2023, com a consulta pública do Plano de Ação, que foi consolidado em dezembro de 2023<sup>13</sup>. De acordo com o Plano, a Taxonomia deverá ser publicada até o fim de 2024, com uso obrigatório a partir de 2026.

<sup>5</sup> ICMA – International Capital Markets Association (2020). [Sustainable Finance: High-level definitions](#).

<sup>6</sup> Hussain et al. (2020). [Developing a National Green Taxonomy: A World Bank Guide](#).

<sup>7</sup> OECD (2020). [Developing Sustainable Finance Definitions and Taxonomies](#).

<sup>8</sup> CBI – Climate Bonds Initiative (2021). [Climate Bonds Taxonomy](#).

<sup>9</sup> FEBRABAN (2021). [Guia Explicativo da Taxonomia Verde da FEBRABAN](#).

<sup>10</sup> NINT – Natural Intelligence (2018). [Não Perca Esse Bond: Ativos e projetos elegíveis à emissão de títulos verdes em setores-chave da economia brasileira](#).

<sup>11</sup> European Union Parliament and the Council of the European Union (2020). [Regulation \(EU\) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment and amending Regulation \(EU\) 2019/2088](#).

<sup>12</sup> GIZ & Laboratório de Inovação Financeira (2021). [Taxonomia em finanças sustentáveis: Panorama e Realidade Nacional](#).

<sup>13</sup> Brasil (2023). [Plano de Ação para a Taxonomia Sustentável Brasileira](#).



**As principais taxonomias existentes atualmente priorizam a classificação de projetos e atividades que contribuem para objetivos climáticos e ambientais.** A taxonomia da Climate Bonds Initiative (CBI), por exemplo, foca no alinhamento de ativos a critérios de mitigação e adaptação à mudança do clima. A taxonomia da União Europeia, por sua vez, enquadra atividades econômicas a partir de seis objetivos ambientais, que incluem a mitigação e adaptação à mudança do clima, proteção e uso sustentável de recursos hídricos, transição para uma economia circular, controle e prevenção de poluição e proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas. Nesse sentido, essas taxonomias são adotadas por investidores como base para rotular operações financeiras como “verdes” e mensurar a contribuição de seus portfólios para a agenda climática e ambiental.

**Existem atividades que não são contempladas por essas taxonomias.** Alguns tipos de projetos e atividades compõem taxonomias negativas<sup>14</sup>, que atuam como listas destinadas a classificar atividades com efeitos adversos, das quais portfólios de investimento deveriam gradualmente se afastar. Na agenda climática, a exploração e queima de carvão mineral é um exemplo desse tipo de atividade, sendo recorrentemente listada em políticas de exclusão de instituições financeiras.

Em paralelo, **existem atividades e projetos que seguirão tendo papel relevante na transição para uma economia resiliente e de baixo carbono, mas que atualmente não estão alinhados a cenários climáticos — devendo ser impulsionados nessa direção.** A partir desse entendimento, taxonomias de transição emergem como um caminho para que investidores (i) classifiquem e estabeleçam limiares para influenciar a transição climática dessas atividades e (ii) diferenciem essas de atividades já classificadas como “verdes” nas taxonomias existentes, reconhecendo suas nuances e gradações.

## O que é uma taxonomia de transição?

Taxonomias de transição são sistemas de **classificação de atividades ou projetos a partir de sua contribuição para a transição para uma economia de baixo carbono.** Nesse sentido, possuem um **recorte específico para a agenda climática**, e buscam classificar atividades ou projetos a partir de uma **trajetória esperada de mudança** (transição de um ponto a outro).

Esforços nesse sentido são refletidos em princípios e arcabouços (“frameworks”, no termo em inglês e mais utilizado pelo mercado) para emissões de títulos de dívida de transição, bem como em diretrizes para estabelecimento de trajetórias setoriais e metas organizacionais<sup>15</sup>. O *Climate Transition Finance Handbook*<sup>16</sup> da ICMA, por exemplo, apresenta critérios para avaliação da transição de emissores de dívida em função de sua estratégia, governança, modelo de negócios e materialidade, metas, trajetórias e transparência.

O conceito de transição é disputado por instituições financeiras, e atualmente não há um entendimento unificado sobre quais fatores devem caracterizar atividades e projetos de transição. Entretanto, alguns marcos conceituais propõem sistemas de classificação e critérios nesse sentido. Os sistemas de classificação e critérios previstos por esses marcos são brevemente apresentados a seguir.

<sup>14</sup> OECD (2020). [Developing Sustainable Finance Definitions and Taxonomies](#).

<sup>15</sup> Shrimali (2021). [Transition Bond Frameworks: Goals, Issues, and Guiding Principles](#). Stanford Sustainable Finance Initiative.

<sup>16</sup> ICMA (2020). [Climate Transition Finance Handbook](#).



## Definição de atividade de transição da Taxonomia da União Europeia (junho de 2020)<sup>17</sup>

De acordo com o Artigo 10(2) da Regulação 2020/852, uma atividade de transição é aquela (i) para qual não existe uma alternativa de baixo carbono tecnológica e economicamente viável e (ii) que apoia a transição para uma economia climaticamente neutra (“*climate-neutral economy*”) com uma trajetória consistente para limitar o aumento da temperatura em 1,5°C acima dos níveis pré-industriais.

Atividades que atendam simultaneamente a esses dois critérios podem ser consideradas como de transição desde que cumpram três condições:

- Apresentar níveis de emissão de GEE correspondentes à melhor performance no setor ou indústria;
- Não dificultar o desenvolvimento e implementação de alternativas de baixo carbono;
- Não levar a travas temporais (“*lock-in*”) em ativos intensivos em carbono, considerando o ciclo de vida econômico desses ativos.

## Framework da CBI para rótulos de transição (setembro de 2020)<sup>18</sup>

De acordo com a CBI, uma atividade ou entidade pode ser classificada como de transição em função de duas variáveis:

- Por quanto tempo o produto ou serviço entregue pela atividade ou entidade será necessário (o que depende da disponibilidade de substitutos de baixo carbono);
- O quão viável é descarbonizar a atividade para que ela esteja alinhada ao Acordo de Paris.

Além dessas variáveis, também são estabelecidos cinco princípios para que a classificação de uma atividade ou entidade como de transição tenha credibilidade:

- As trajetórias e objetivos devem estar alinhadas ao cenário de aumento da temperatura média em até 1,5°C, sendo zero carbono até 2050 e reduzindo suas emissões pela metade até 2030;
- As trajetórias e objetivos devem estar alinhados a evidências científicas e consistentes;
- As trajetórias e objetivos devem considerar emissões de escopo 3 *upstream*<sup>19</sup> e não contabilizar *offsets*<sup>20</sup>;
- A viabilidade tecnológica deve ser priorizada em relação à competitividade econômica. As trajetórias devem ser (i) planejadas a partir de uma avaliação das tecnologias atuais e projetadas e (ii) determinadas pela tecnologia existente, ainda que ela seja relativamente mais cara;
- As trajetórias devem ser amparadas por métricas operacionais, e não por um discurso de compromisso. A trajetória não deve ser de “transição para a transição”.

<sup>17</sup> European Union Parliament and the Council of the European Union (2020). [Regulation \(EU\) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment and amending Regulation \(EU\) 2019/2088.](#)

<sup>18</sup> CBI (2020). [Financing Credible Transitions: How to ensure the transition label has impact.](#)

<sup>19</sup> Emissões de Escopo 3 são emissões indiretas derivadas da cadeia de valor do produto ou serviço fornecido pela empresa. *Upstream* caracteriza a fase de produção do produto ou serviço, ou seja, todo o processo anterior a venda.

<sup>20</sup> Compensação de emissões ou *offsetting* constitui uma estratégia de neutralização de emissões de GEE por empresas. Essa estratégia tem como base a compra de créditos de carbono.

A partir dessas variáveis e princípios, a CBI aponta que atividades de transição são aquelas que se enquadram em quatro possíveis situações:

**1. Atividade que está contribuindo substancialmente para reduzir pela metade as emissões de GEE até 2030 e alcançar net-zero<sup>21</sup> até 2050, e que deverá desempenhar um papel de longo prazo (“*pathway to zero*”).**

Esse tipo de atividade é elegível a um rótulo de transição desde que esteja aderente aos cinco princípios de transição da CBI. Um projeto relacionado à produção de aço de baixo carbono, alinhado a uma trajetória net-zero, por exemplo, seria potencialmente elegível a um rótulo de transição.

**2. Atividade que deverá desempenhar um papel de longo prazo, mas cuja trajetória atual para alcançar net-zero até 2050 é incerta (“*no pathway to zero*”).**

Esse tipo de atividade é elegível a um rótulo de transição, desde que (i) esteja aderente aos cinco princípios de transição da CBI e (ii) reduza significativamente suas emissões no curto e médio prazo. A aviação é um exemplo desse tipo de atividade, e um projeto relacionado ao retrofit de frotas aéreas para maximizar o uso de combustíveis alternativos poderia ser potencialmente elegível a um rótulo de transição.

**3. Atividade que não deverá desempenhar um papel de longo prazo, mas que é necessária no momento presente por ainda não existirem substitutos de baixo carbono (“*interim*”).**

Esse tipo de atividade é elegível a um rótulo de transição, desde que esteja aderente aos cinco princípios de transição da CBI. Um projeto relacionado a operação de uma unidade de reciclagem de plástico até o fim de seu ciclo de vida, por exemplo, seria potencialmente elegível a um rótulo de transição.

**4. Atividade que não deverá desempenhar um papel de longo prazo e que já possui substitutos de baixo carbono (“*stranded*”).**

Esse tipo de atividade é elegível a um rótulo de transição, desde que (i) esteja aderente aos cinco princípios de transição da CBI, (ii) reduza significativamente suas emissões no curto e médio prazo e (iii) os recursos não fiquem travados temporalmente<sup>22</sup> em tecnologias intensivas em carbono. Um projeto relacionado à captura e utilização de gás em aterros encerrados ou descomissionamento antecipado de uma usina a carvão, por exemplo, seria potencialmente elegível a um rótulo de transição.

## **Definição de atividade de transição do Plano de Ação para a Taxonomia Sustentável do Brasil (dezembro de 2023)<sup>23</sup>**

O Plano de Ação do Brasil para o desenvolvimento de sua taxonomia sustentável **prevê a inclusão de atividades de transição**. O documento as define como “atividades para as quais **ainda não existem alternativas de zero emissão viáveis**, tanto no nível tecnológico como econômico (por exemplo, na produção de aço ou cimento – setores “difíceis de abater”) [...] qualificadas como contribuindo substancialmente ao objetivo, se

<sup>21</sup> O conceito de Net-Zero é aqui abordado pela definição da Science Based Targets Initiative para designar a redução de emissões de GEE na atmosfera em alinhamento a trajetórias científicas, neutralizando as emissões consideradas “impossíveis de serem abatidas”. Para conhecer mais sobre o conceito acesse: [Science Based Targets](#)

<sup>22</sup> O conceito de “trava temporal”, neste documento, se refere ao fenômeno de “*lock in*”, no qual recursos financeiros são investidos em tecnologias intensivas em carbono e que possuem um longo ciclo de vida, obstruindo investimentos em ativos com maior contribuição climática.

<sup>23</sup> Brasil (2023). [Plano de Ação para a Taxonomia Sustentável Brasileira](#).



as suas emissões de GEE representarem o **melhor desempenho no seu setor ou classe, não impedirem o desenvolvimento e a implementação de alternativas nulas ou baixas em carbono, e não resultarem numa dependência dos ativos incompatíveis com o objetivo da neutralidade climática de longo prazo, tendo em conta o ciclo de vida útil da atividade ou ativo**<sup>24</sup>.

### **Definição de atividade de transição da Singapore-Asia Taxonomy for Sustainable Finance (dezembro de 2023)**<sup>25</sup>

A Autoridade Monetária de Singapura adota o conceito de “atividades âmbar” como sinônimo de “atividades de transição”, e as define como atividades que **ainda não estão em uma trajetória alinhada ao cenário de 1,5°C**, mas que estão caminhando para reduzir suas emissões com um **prazo pré-estabelecido** (“*sunset date*”). A partir desse prazo, as atividades até então rotuladas como de “transição” que não se enquadrarem em um cenário de 1,5°C se tornam inelegíveis.

**Taxonomias de transição são especialmente relevantes para projetos de infraestrutura.** Embora sejam centrais para o desenvolvimento socioeconômico, projetos de infraestrutura nem sempre possuem trajetórias de descarbonização alinhadas ao Acordo de Paris. Determinados setores de infraestrutura, como ferrovias, transporte público urbano e saneamento, já são contemplados em taxonomias ambientais e climáticas, possuindo limiares e critérios específicos de descarbonização.

Projetos em outros setores, como aeroportos, portos, logística marítima e rodovias, ainda carecem de um entendimento comum sobre as trajetórias adequadas de descarbonização. Investidores desses setores podem se beneficiar de taxonomias de transição para seleção e acompanhamento de ativos e projetos que, embora não sejam classificados como “verdes”, devem estabelecer uma transição clara e científica para limitar o aumento da temperatura em 1,5°C.

**Rodovias brasileiras precisam de uma taxonomia de transição.** O setor rodoviário possui papel central na economia brasileira, e investimentos em rodovias serão necessários nos próximos anos para suprir as limitações de alcance e qualidade existentes — ainda que investimentos em outros modais de transporte sejam impulsionados. As emissões de GEE associadas a projetos rodoviários são significativas, principalmente ao considerar as emissões de escopo 3, ou seja, aquelas decorrentes da cadeia de valor do projeto.

Dentre os pontos críticos, inclui-se o processo produtivo das matérias primas necessárias à pavimentação, o desmatamento decorrente da construção e uso das vias e as emissões associadas aos veículos movidos a combustíveis fósseis que usufruem da infraestrutura.

<sup>24</sup> Brasil (2023). [Plano de Ação para a Taxonomia Sustentável Brasileira](#).

<sup>25</sup> Monetary Authority of Singapore (2023). [Singapore-Asia Taxonomy for Sustainable Finance | 2023 Edition](#).



Este documento tem como objetivo **propor uma taxonomia de transição para rodovias brasileiras**. Nesse sentido, oferece critérios para que rodovias brasileiras sejam classificadas a partir de sua contribuição para a transição para uma economia resiliente e de baixo carbono.

Cabe destacar que esta taxonomia não pretende promover um modelo de desenvolvimento centrado em rodovias, mas sim proporcionar que, dentro dos parâmetros de desenvolvimento atuais, **rodovias de transição sejam priorizadas em detrimento de rodovias convencionais** durante a tomada de decisão de investidores.

Este documento está estruturado em quatro capítulos. Aspectos chave sobre o setor rodoviário brasileiro que embasam a necessidade de uma taxonomia de transição são apresentados no capítulo 2, identificando o racional que motivou sua elaboração.

No capítulo 3, a estrutura e processo de desenvolvimento da taxonomia são detalhados, incluindo suas premissas e escopo de aplicação. Por fim, o sistema de classificação e os respectivos critérios da taxonomia são apresentados no capítulo 4.



# 2 | POR QUE RODOVIAS BRASILEIRAS PRECISAM DE UMA TAXONOMIA DE TRANSIÇÃO?



1

2 | Por que rodovias brasileiras precisam de uma taxonomia de transição?

3

4

A infraestrutura rodoviária brasileira possui cinco características que justificam seu potencial enquadramento em uma taxonomia de transição:



O setor rodoviário possui papel central na economia brasileira



A infraestrutura rodoviária atual apresenta limitações de alcance e qualidade



As emissões de GEE associadas à infraestrutura rodoviária são significativas



Rodovias têm sido vetores de desmatamento e perda de biodiversidade



Rodovias estão expostas a riscos climáticos físicos consideráveis

Cada um desses pontos é abordado a seguir.



## O setor rodoviário possui papel central na economia brasileira

O setor de transportes abrange diferentes regiões e mercados, conectando produtores, consumidores, fornecedores e passageiros. O desempenho das atividades socioeconômicas é influenciado diretamente pela disponibilidade e qualidade dos sistemas de transporte, considerando os serviços prestados e a infraestrutura disponível.

Rodovias constituem um elemento de ligação essencial na matriz de transportes, interligando ferrovias, aeroportos, portos e hidrovias ao sistema produtivo brasileiro. Em 2021, **65% da movimentação de mercadorias e 95% do transporte de passageiros no Brasil** passou pelo modal rodoviário<sup>26</sup>. Em 2021 o transporte rodoviário de cargas influenciou indiretamente até 29,0% do PIB do país, fomentando o acesso a diversos mercados<sup>27</sup>.

**Os investimentos em rodovias devem crescer no Brasil.** O novo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), anunciado em 2023, prevê a destinação de R\$ 185,8 bilhões para centenas de rodovias. Deste montante, mais da metade (60,7%) será provisionada por investimentos privados – enquanto 39,3% dos recursos serão públicos<sup>28</sup>.

O Plano Nacional de Logística também possui projeções para o aumento de rodovias no Brasil e o consequente aumento de emissões de GEE. Usando como ano base 2017, são esperados até 2035 mais 331.807 km e 159.946.980,00 toneladas de emissões de CO<sub>2</sub>, representando 80,90% do setor de transportes<sup>29</sup>.

<sup>26</sup> CNT (2021). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>27</sup> CNT (2021). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>28</sup> Secretaria de Comunicação Social (2023). [Novo PAC: obras de rodovias e ferrovias têm investimento de R\\$ 280 bilhões](#).

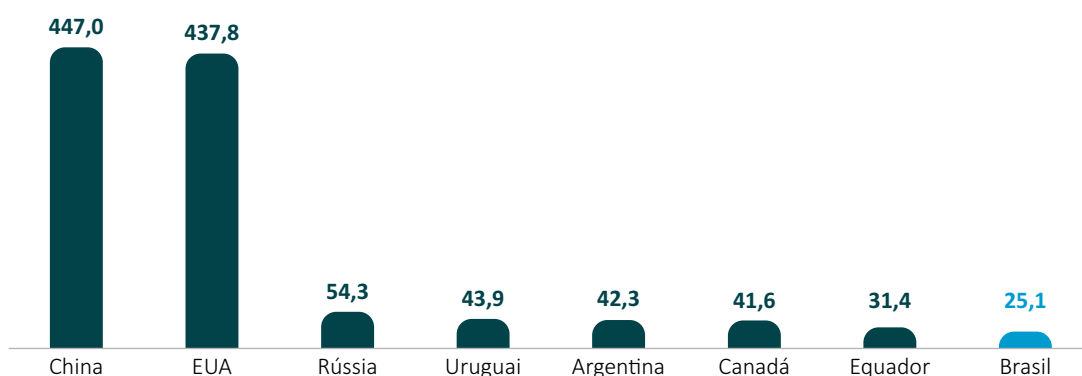
<sup>29</sup> BRASIL (2021). [PNL 2035 – Plano Nacional de Logística](#).



## A infraestrutura rodoviária atual apresenta limitações de alcance e qualidade

Dados do Sistema Nacional de Viação (SNV), apontam que o Brasil possui 1.720.909,0 km de rodovias, dos quais **apenas 213.500,0 km (12,4%) são pavimentados**<sup>30</sup>. Além disso, **a densidade da malha rodoviária brasileira é baixa** quando comparada à malha de países com extensão territorial semelhante ao Brasil, como China, Estados Unidos, Rússia e Canadá, ou outros países sul-americanos, como Uruguai, Argentina ou Equador (Gráfico 1).

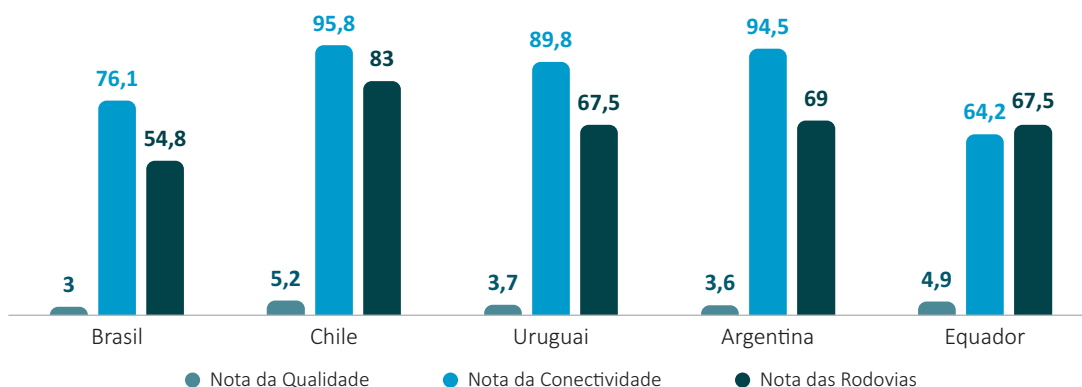
**Gráfico 1: Densidade da malha rodoviária pavimentada por país (valores em km/mil km²).**



Fonte: CNT (2022)<sup>31</sup>.

Além de apresentar baixa densidade, a malha rodoviária **não é homogênea em termos de distribuição territorial, qualidade e conectividade**. Em algumas regiões do país, é necessário realizar mais deslocamentos em trechos não pavimentados ou percorrer maiores distâncias para chegar ao destino desejado devido à falta de ligações diretas<sup>32</sup>. Quando comparado a outros países sul-americanos, como Chile, Uruguai, Argentina e Equador, o Brasil apresenta, no geral, pior posicionamento em relação à competitividade de suas rodovias (Gráfico 2).

**Gráfico 2: Ranking de competitividade das rodovias na América do Sul (2019)**



Fonte: Adaptado de CNT (2022)<sup>33</sup>

<sup>30</sup> CNT (2022). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>31</sup> CNT (2022). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>32</sup> CNT (2021). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>33</sup> CNT (2022). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

As limitações de alcance e qualidade são agravadas pelo **aumento da frota de veículos leves e pesados, que cresceu 58% no país entre 2011 e 2021**<sup>34</sup>, intensificando a pressão sobre a infraestrutura rodoviária. O crescimento da frota impacta a demanda por manutenção, repavimentação e adequação de vias para assimilar o fluxo de transporte. Em 2022, **40,7% da extensão total da malha rodoviária, (pavimentadas ou não) se encontrava em estado regular**, 18,8% em estado ruim e 6,5% em estado péssimo<sup>35</sup>. Pavimentos precários podem implicar em maiores despesas de manutenção dos veículos, maior demanda do motor e consumo de combustíveis por km rodado.



## Rodovias têm sido vetores de desmatamento e perda de biodiversidade

Desmatamento é um tema de alta materialidade no contexto brasileiro. A maior fonte de emissão bruta de GEE do Brasil é a mudança no uso da terra, respondendo por 46% de todas as emissões do país em 2020 – dos quais **78,4% foram causado pelo desmatamento no bioma Amazônia**<sup>36</sup>.

Conforme apontado anteriormente, há grande demanda para expandir e melhorar a rede de rodovias, principalmente por conta de sua importância econômica. Contudo, onde e como a infraestrutura rodoviária é aprimorada ou expandida são fatores essenciais para a conservação ambiental no Brasil e para o cumprimento dos compromissos relacionados à biodiversidade.

Existe uma relação amplamente documentada e discutida entre a **supressão de vegetação nativa, fragmentação de habitats e degradação florestal** e a proximidade com infraestrutura de transporte (considerando tanto rodovias quanto ferrovias)<sup>37, 38</sup>. Na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal, quanto mais próximo da infraestrutura de transporte, menor é a probabilidade de se encontrar vegetação nativa<sup>39</sup>.

Embora a construção de rodovias não seja o único vetor de desmatamento, sabe-se que, até 2006, **94,9% de todo o desmatamento do bioma Amazônia ocorreu a um raio de 5,5 km de algum tipo de estrada ou rio**<sup>40</sup>. Além disso, áreas protegidas tiveram desmatamento de 10,9%, enquanto áreas desprotegidas próximas a rodovias e rios apresentaram 43,6%<sup>41</sup>.

Na Amazônia, observando regiões que estão mais próximas de rodovias do que de ferrovias, **há um acréscimo de 25% na probabilidade de preservação da vegetação nativa para cada km de distância da rodovia mais próxima**<sup>42</sup>. O aumento do desmatamento está associado aos fluxos migratórios viabilizados direta e indiretamente pela rodovia, que geram padrões de uso e ocupação do solo vinculados às atividades econômicas predominantes.

O papel da infraestrutura rodoviária nesse contexto vem sendo modelado e observado, como por exemplo, no caso da reconstrução da BR-139 (Manaus- Porto Velho) e AM-364 (Manicoré- Manaus). Estima-se que a melhoria da malha viária por conta da reconstrução dessas vias possa resultar em um aumento de **277,2% do desmatamento até 2050**<sup>43</sup> (Tabela 1), valor que pode ser ainda maior caso outras estradas planejadas para a região também sejam implementadas.

<sup>34</sup> CNT (2022). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>35</sup> CNT (2022). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>36</sup> SEEG (2021). [Análise das emissões brasileiras e suas implicações para as metas climáticas do Brasil: 1970 – 2020](#).

<sup>37</sup> Laurance et al. (2009). [Impacts of roads and linear cleanings on tropical forests](#).

<sup>38</sup> Fearnside & Alencastro Garça (2006). [BR-319: Brazil's Manaus-Porto Velho Highway and the Potential Impact of Linking the Arc of Deforestation to Central Amazonia](#).

<sup>39</sup> Tisler et al. (2022). [Conservation opportunities and challenges in Brazil's roadless and railroad-less areas](#).

<sup>40</sup> Barber et al. (2014). [Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon](#).

<sup>41</sup> Barber et al. (2014). [Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon](#).

<sup>42</sup> Tisler et al. (2022). [Conservation opportunities and challenges in Brazil's roadless and railroad-less areas](#).

<sup>43</sup> Santos Junior et al. (2018). [BR-319 como propulsora de desmatamento: simulando o impacto da rodovia Manaus-Porto Velho](#).

Tabela 1: Impacto da reconstrução da BR-319 e AM-362 no desmatamento

Considerando que as taxas de desmatamento	A reconstrução da BR-319 e AM-362 leva a um desmatamento de	Com isso, o desmatamento aumenta em
Se mantenham ao longo das estradas da área de estudo	37.637 (11,3% da área de análise) até 2050	277,2% até 2050
	70.177 km <sup>2</sup> (21,1% da área de análise) até 2100	603,3% até 2100
Aumentem por conta da melhoria da malha viária	62.669 km <sup>2</sup> (18,9% da área de análise) até 2050	528,1% até 2050
	117.764 (35,4% da área de estudo) até 2100	1.380,8% até 2100
Aumentem por conta da melhoria das rodovias e da implementação de outras estradas já planejadas para a área	76.112 (22,9% da área de análise) até 2050	662,8% até 2050
	138.778 (41,8% da área de análise) até 2100	1.291,0% até 2100

Fonte: Adaptado de Santos Junior et al. (2018)<sup>44</sup>.

Dentre 75 projetos de rodovias na região amazônica, observou-se que os projetos de rodovias brasileiras eram os que apresentavam maior projeção de desmatamento. Estima-se, nesse sentido, que **os projetos propostos para aprimorar a BR-230 (Cabedelo – Lábrea), ligando a Paraíba ao Amazonas, causariam um desmatamento de 561 mil hectares até 2030** – 23% do total previsto para o período<sup>45</sup>.



## As emissões de GEE associadas à infraestrutura rodoviária são significativas

As emissões de GEE associadas à infraestrutura rodoviária podem ser agrupadas em duas dimensões:

- Emissões relacionadas aos materiais, inclusive seus fins (resíduos e descarte), e manutenção do pavimento;
- Emissões relacionadas ao consumo de combustível dos usuários da rodovia.

A importância de cada uma delas é descrita a seguir.

### Emissões relacionadas aos materiais e manutenção do pavimento

Compreender a **composição dos pavimentos rodoviários** é importante para identificar as principais emissões relacionadas às matérias primas de um projeto rodoviário. De modo simplificado, existem três classificações de pavimentos (Figura 1). O pavimento rígido, que possui revestimento e base de concreto, apresenta maior durabilidade, embora seja mais custoso e possua manutenção mais complexa.

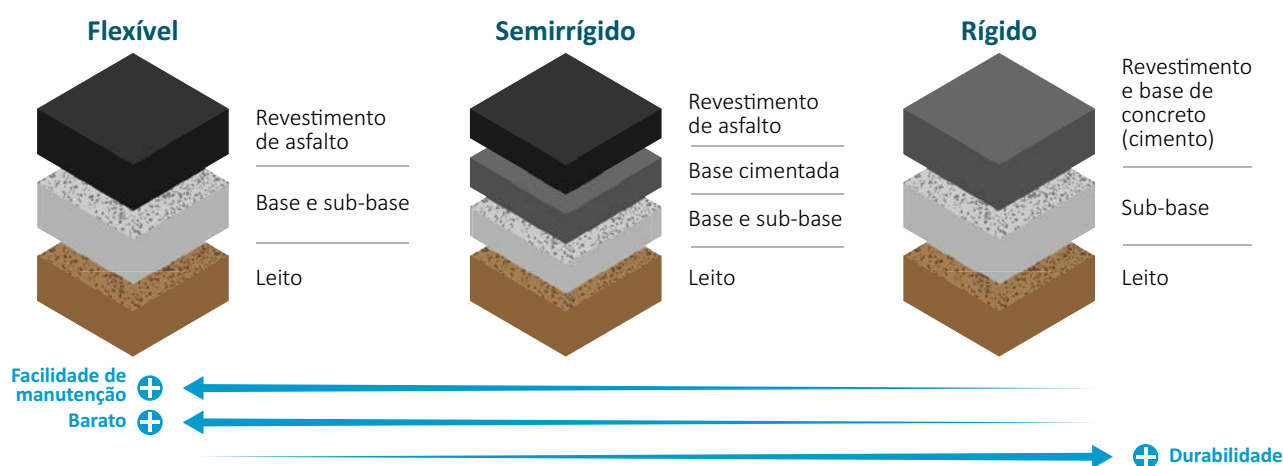
<sup>44</sup> Santos Junior et al. (2018). [BR-319 como propulsora de desmatamento: simulando o impacto da rodovia Manaus-Porto Velho](#).

<sup>45</sup> Vilela et al. (2020). [A better Amazon Road network for people and the environment](#).

O pavimento flexível, que possui revestimento de asfalto, é economicamente mais acessível e apresenta maior facilidade de manutenção – embora uma durabilidade menor. Por fim, o pavimento semirrígido apresenta condições intermediárias em relação a esses dois tipos.

**Quase toda a extensão (99%) da malha rodoviária pavimentada no Brasil utiliza pavimento flexível (asfáltico)<sup>46</sup>.**

Figura 1: Tipos de pavimentos rodoviários



Fonte: Elaboração própria, adaptado de CNT (2018)<sup>47</sup> e BRASIL (2006)<sup>48</sup>.

Comparando as emissões para a produção de asfalto e cimento, principais materiais utilizados para a pavimentação, observa-se que **o cimento apresenta um fator de emissão maior** (Figura 2). Entretanto, é importante considerar que **os pavimentos de asfalto possuem durabilidade menor e deformam com mais facilidade**, requerendo mais manutenção (o que aumentaria o uso do material, e consequentemente das emissões relacionadas)<sup>49</sup>.

Figura 2: Comparação entre emissões de GEE entre asfalto e cimento



Fonte: SANTOS et al. (2020)<sup>50</sup> e IEA (2023)<sup>51</sup>

<sup>46</sup> CNT (2022). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>47</sup> CNT (2018). [Transporte Rodoviário: Por Que os Pavimentos das Rodovias do Brasil Não Duram? – Briefing Para a Imprensa](#).

<sup>48</sup> Brasil (2006). Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. [Manual de Pavimentação](#).

<sup>49</sup> SANTOS et al (2020). [Greenhouse gas emissions and energy consumption in asphalt plants](#).

<sup>50</sup> SANTOS et al (2020). [Greenhouse gas emissions and energy consumption in asphalt plants](#).

<sup>51</sup> International Energy Agency (2023). [Direct emission intensity of cement production in the Net Zero Scenario, 2015-2030](#).



Os fatores de emissão desses materiais podem ainda variar em função do local de produção. Desse modo, **essas variáveis (emissões de GEE, durabilidade, custo e facilidade de manutenção) devem ser consideradas de maneira integrada na tomada de decisão** sobre os materiais utilizados na composição dos pavimentos rodoviários.

A Tabela 2 sistematiza um levantamento não exaustivo de análises que aprofundam a discussão, incluindo práticas que podem contribuir significativamente para reduzir as emissões relacionadas à escolha e manutenção dos pavimentos e à interação dos materiais com veículos.

**Tabela 2: Práticas para reduzir as emissões associadas à pavimentação.**

Etapa aplicável	Prática	Abordagem de avaliação	Efeitos observados	Referência
	Combinação de concreto de cimento Portland e concreto asfáltico para a pavimentação.	Análise de ciclo de vida (30 anos)	Considerando projeções de emissões de GEE acumuladas em 30 anos pela malha rodoviária no estado de Iowa (EUA), a combinação dos dois materiais pode reduzir as emissões em relação ao uso exclusivo de concreto asfáltico ou de concreto cimento Portland	GUO, F. et al., 2021 <sup>52</sup>
Construção e manutenção	Uso de pavimento flexível com revestimento asfáltico e pavimento semirrígido invertido.	Análise de ciclo de vida (20 anos)	A análise de vida dos pavimentos concluiu que o pavimento flexível com revestimento asfáltico e o pavimento semirrígido invertido podem reduzir até 65,5% e 52,8% das emissões de respectivamente em relação ao uso de concreto e de cimento Portland	SOUZA, 2017 <sup>53</sup>
	Uso de pavimentos semirrígidos.	Avaliação da interação entre veículos e pavimentos	Considerando as temperaturas de verão no Brasil nas velocidades de 100km/h e 60/km, o pavimento com maior potencial de redução no consumo de combustível é o semirrígido.	TAYLOR; PATTEN, 2006 <sup>54</sup>

Fonte: Elaboração própria.

<sup>52</sup> GUO, F. et al (2021). [Environmental and economic evaluations of treatment strategies for pavement network performance-based planning](#).

<sup>53</sup> SOUZA, L. (2017). [Uso integrado das ferramentas de análise do ciclo de vida e de análise do custo do ciclo de vida em pavimentação](#).

<sup>54</sup> TAYLOR, G; PATTEN, J (2021). [Effects of Pavement Structure on Vehicle Fuel Consumption](#).



É importante ponderarmos a falta de dados sobre as emissões de GEE associadas à pavimentação no Brasil. Os exemplos usados são oriundos de estudos de casos específicos e datados, que não necessariamente retratam a realidade brasileira com precisão. Contudo, tais informações colaboram na compreensão desse tema e reforçam a demanda por mais dados para a construção de estratégias robustas de mitigação de emissões de pavimentos. Globalmente, nota-se avanços significativos em estudos de análise de ciclo de vida (ACV) de pavimentos, destacando, por exemplo, os trabalhos do Hub de Sustentabilidade do Concreto do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT)<sup>55</sup> e análises integradas para pavimentos neutros em carbono nos Estados Unidos<sup>56</sup>.

É necessário considerar, ainda, **a interação entre o pavimento e os veículos que circularão na via, já que determinados materiais podem oferecer maior resistência e aumentar o consumo de combustível**<sup>57</sup>. Rodovias com inadequações de pavimento, rugosidades, trincas e ondulações levam ao aumento do consumo de combustíveis, o que acentua as emissões de GEE. Veículos trafegando em rodovias em classificação de qualidade excelente emitiam menos: 2,7% de CO (monóxido de carbono), 2,5% de NO (monóxido de nitrogênio), 2,4% de material particulado, 2,5% de SO<sub>2</sub> (dióxido de enxofre) e CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), em relação a automóveis em rodovias deficientes<sup>58</sup>.

O tráfego em rotas de má qualidade devido a infraestrutura precária pode resultar no aumento do consumo médio de 5,0% do combustível queimado no veículo, quando comparado com o consumo em vias de melhor qualidade. Em 2020, aproximadamente 955,99 milhões de litros de diesel foram consumidos desnecessariamente, gerando uma emissão de 2,53 M<sub>t</sub>CO<sub>2-eq</sub> na atmosfera<sup>59</sup>.

## Emissões de GEE relacionadas ao consumo de combustível dos usuários

As emissões relacionadas ao consumo de combustíveis dos usuários **tendem a não ser consideradas na gestão de um empreendimento rodoviário**. Das concessionárias brasileiras que reportaram suas emissões de 2021 no Registro Público de Emissões, por exemplo, nenhuma mensurou e/ou divulgou emissões de escopo 3 relacionadas ao consumo de combustível dos usuários.

Reconhece-se o desafio de gerenciar essas emissões no nível do projeto rodoviário, já que são influenciadas por fatores como subsídios para produção e venda de combustíveis e planos governamentais para expansão dos modais de transporte. Simultaneamente, é importante destacar que **a infraestrutura rodoviária viabiliza essas emissões e pode desempenhar um papel importante na sua redução**.

O consumo de combustível do modal rodoviário é significativo e está associado a grande parte das emissões do setor de transportes. Entre 2010 e 2020, no Brasil, o modal foi responsável por mais de 90% das emissões de CO<sub>2</sub> do setor de transportes<sup>60</sup>, que são representados no Gráfico 3 pelo transporte rodoviário e outros, que inclui os transportes aéreo, hidroviário e ferroviário.

<sup>55</sup> MIT Concrete Sustainability Hub (2024). [Resources](#).

<sup>56</sup> AzariJafari et al. (2023). [Solutions to achieve carbon-neutral mixtures for the U.S. pavement network](#).

<sup>57</sup> CNT (2018). [Transporte Rodoviário](#).

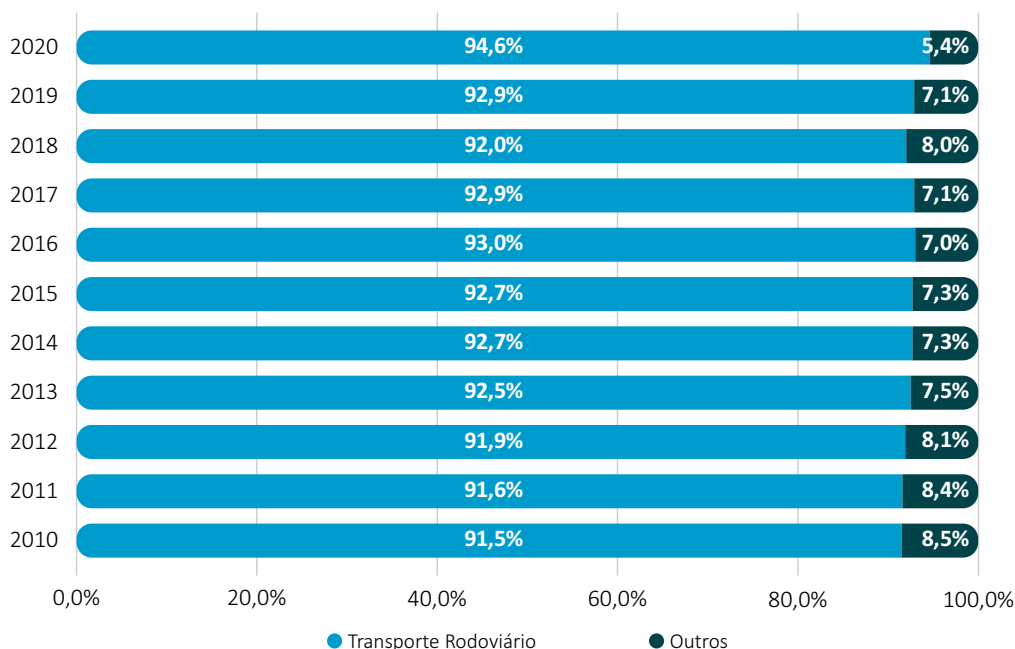
<sup>58</sup> CNT (2021). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>59</sup> CNT (2021). [Pesquisa CNT de Rodovias](#).

<sup>60</sup> BRASIL (2020) [Anuário Estatístico de Transportes](#).



Gráfico 3: Emissão de dióxido de carbono – setor de transporte (2020-2010) (% de participação).



Fonte: Adaptado de Anuário Estatístico de Transportes - Brasil (2020)<sup>61</sup>

Desse modo, **a discussão sobre a eletrificação da frota e a utilização de combustíveis alternativos é central para reduzir as emissões de GEE associadas à infraestrutura rodoviária.** No que diz respeito à eletrificação, o Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões (SINAPSE)<sup>62</sup>, aponta que, em um cenário ideal, o país poderia alcançar 300 estações de recarga de carros elétricos por 100 mil habitantes até 2050. De acordo com os dados do simulador, em 2020 o Brasil possuía 0,12 estações a cada 100 mil habitantes, enquanto em 2019 tinha 154 bombas de combustível por 100 mil habitantes.

Estimativas da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA)<sup>63</sup>, indicam que até 2035, num cenário com baixa eletrificação no setor automobilístico, o Brasil terá uma frota com ao menos 10% dos veículos leves elétricos, e 4% dos veículos pesados elétricos e a gás. Numa perspectiva com alto incentivo à eletrificação, essa proporção pode chegar a 18% e 12%, respectivamente. Contudo, é importante notar que a eletrificação, por si só, não é garantia de redução de emissões absolutas, sendo necessário considerar o ciclo de vida da produção de baterias e a descarbonização da matriz energética como um todo.

**Globalmente, companhias responsáveis pela construção e gestão de rodovias já possuem metas e planos para endereçar as emissões relacionadas ao consumo de combustível pelos usuários.** Um exemplo relevante é a *National Highways*, do Reino Unido, que em 2021 apresentou um plano net zero abrangendo as emissões de seus usuários<sup>64</sup>. A companhia divulgou ações detalhadas relacionadas à **infraestrutura de recarga para carros elétricos** e à **articulação com os setores de logística e transporte público** para desenvolver mecanismos de incentivo e eficiência.

<sup>61</sup> BRASIL (2020) [Anuário Estatístico de Transportes](#).

<sup>62</sup> BRASIL (2021). [Simulador Nacional de Políticas Setoriais e Emissões \(SINAPSE\)](#)

<sup>63</sup> ANFAVEA (2021). [O caminho da descarbonização do setor automotivo no Brasil](#)

<sup>64</sup> National Highways. Net zero highways: Our 2030 – 2040 – 2050 plan.



Uma medida que pode ser aplicada na estruturação de um projeto de rodovia para reduzir as emissões associadas ao consumo de combustível dos usuários é **o incentivo, via tarifa de pedágio, à circulação de veículos menos intensivos em emissões de GEE**<sup>65</sup>. A Irlanda ilustra uma possibilidade de aplicação desse mecanismo no *Low Emissions Vehicle Toll Incentive* (LEVTI). O programa foi iniciado em 2018, e consiste na oferta de descontos na tarifa de pedágio para usuários de determinados tipos de veículos<sup>47</sup>. Esse tipo de incentivo também já foi estabelecido na Rússia, e há proposta similar em discussão na Índia<sup>66</sup>. Em Londres, destaca-se ainda a *Low Emission Zone* (LEZ)<sup>67</sup> e a *Ultra Low Emission Zone* (ULEZ)<sup>68</sup>, políticas que também estabelecem restrições de circulação e tarifas aplicadas à veículos movidos a combustíveis fósseis para incentivar a circulação de transportes menos intensivos em emissões.



## Rodovias estão expostas a riscos climáticos físicos consideráveis

Projetos de infraestrutura são desenvolvidos levando em consideração o padrão climático histórico das regiões onde serão instalados. Com isso, **é comum que desconsiderem possíveis mudanças nesses padrões, aumentando sua vulnerabilidade a riscos climáticos**. Os impactos da mudança do clima podem gerar custos adicionais de manutenção, recuperação ou reconstrução de infraestruturas, afetando diretamente o orçamento público, custos e despesas das concessionárias, as comunidades do entorno, e os usuários.

O desenvolvimento de infraestruturas resilientes se constitui como um dos maiores desafios para os tomadores de decisão, que devem **compreender como a mudança do clima irá afetar os projetos propostos, assim como promover a capacidade adaptativa dos projetos já desenvolvidos ou em desenvolvimento**.

Estudos desenvolvidos pelo projeto AdaptaVias<sup>69</sup> contribuem para a **identificação do risco climático das rodovias brasileiras**. O projeto mapeou o nível de risco climático ao qual as infraestruturas rodoviária e ferroviária estão expostas, e propôs medidas de adaptação aos possíveis impactos. Segundo o estudo, os impactos climáticos aos quais as rodovias estão mais expostas são **inundações/alagamentos, deslizamentos, erosão, queimadas/incêndios e impactos diretos de altas temperaturas**, variando o nível da exposição de cada infraestrutura a partir de sua localização e tipo de utilização, assim como da vulnerabilidade intrínseca de cada rodovia aos impactos levantados.

Desse modo, os riscos climáticos se dão em função das especificidades de cada rodovia, como a localização, materiais utilizados, cenários adotados na projeção de riscos e existências de planos de contingência e de adaptação. Por essa razão, **é fundamental que cada projeto possua sua própria análise de risco climático**, equacionando esses elementos a partir do contexto local. Para endereçar os riscos identificados, **cada projeto deve avaliar e implementar medidas estruturais e não estruturais de adaptação**. O projeto AdaptaVias levantou 179 medidas estruturais e não estruturais de adaptação aos impactos levantados, que podem ser aplicadas a rodovias ou ferrovias. As medidas são divididas pelas fases do ciclo de vida dos projetos, planejamento, operação e manutenção, implantação e monitoramento.

<sup>65</sup> ETOL (2023). [What is the Low Emissions Vehicle Toll Incentive \(LEVTI\)?](#)

<sup>66</sup> RUSSIAN BRIEFING (2021). [Electric Cars In Russia To Be Exempt From Toll Road Payments](#)

<sup>67</sup> Prefeitura de Londres (2024). [Low Emission Zone](#).

<sup>68</sup> Prefeitura de Londres (2024). [Ultra Low Emission Zone](#).

<sup>69</sup> Projeto AdaptaVias — Ministério dos Transportes ([www.gov.br](http://www.gov.br))



# 3 | SOBRE A TAXONOMIA

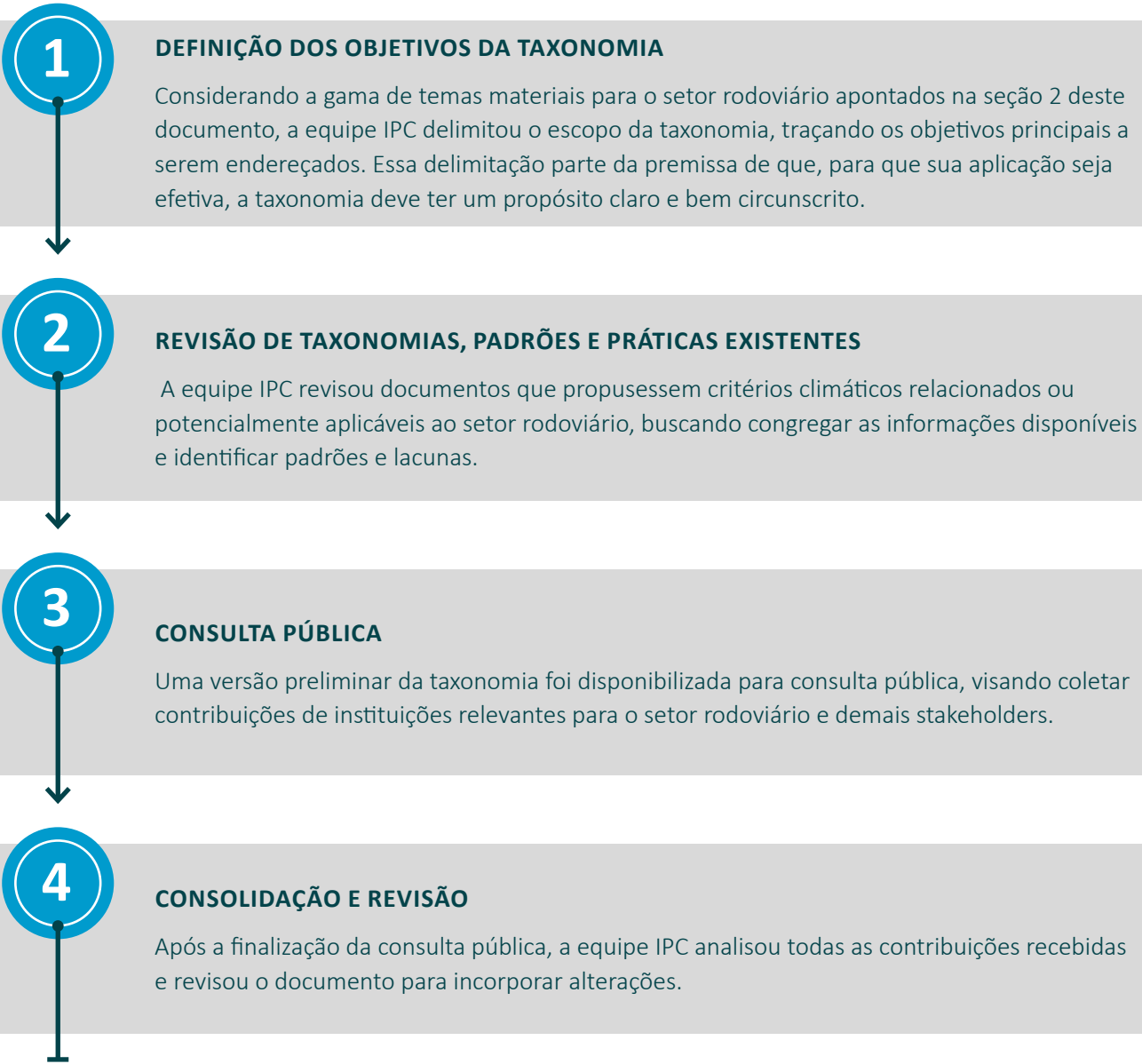
Esta seção apresenta as características gerais da taxonomia proposta, incluindo seu objetivo, processo de elaboração, uso esperado, estrutura e instruções para avaliação de projetos.

### Objetivo

Esta taxonomia tem como objetivo **fomentar a transição da infraestrutura rodoviária, propondo critérios voluntários para sua avaliação e categorização, rumo a uma economia resiliente e de baixo carbono.**

### Processo de elaboração

O processo de elaboração da taxonomia foi estruturado com as seguintes etapas:





## Uso esperado

A taxonomia pode ser aplicada para a avaliação de projetos de infraestrutura rodoviária, sejam eles públicos ou privados, novos (*greenfield*) ou existentes (*brownfield*), independente de sua localização, extensão ou nível de complexidade. Seus critérios devem ser usados de acordo com as seguintes recomendações:



### ESTA TAXONOMIA PODE SER UTILIZADA PARA

- Rotulagem de operações (como títulos de dívidas empréstimos), instrumentos financeiros ou portfólios associados ao setor rodoviário como “de transição”;
- Subsidiar a elaboração de projetos de rodovias a partir da integração de critérios;
- Subsidiar diligências de ativos rodoviários a partir da ótica da transição climática;
- Complementar avaliações respaldadas por outros parâmetros ou salvaguardas socioambientais, provendo informações sobre a contribuição do projeto para a transição climática.



### ESTA TAXONOMIA NÃO DEVE SER UTILIZADA PARA

- Substituir diligências socioambientais relacionadas ao cumprimento da legislação socioambiental vigente, salvaguardas institucionais ou demais parâmetros setoriais;
- Rotular operações, instrumentos financeiros ou portfólios associados ao setor rodoviário como “verdes”.

Esta taxonomia foi desenvolvida para o contexto brasileiro. Sua aplicação em outros países pode necessitar de adaptações.



## Estrutura

A taxonomia possui **13 critérios de avaliação**, divididos em **três dimensões**:



**MUDANÇA DO CLIMA**



**DESMATAMENTO**



**LICENCIAMENTO E TRANSPARÊNCIA**

Cada um dos critérios possui uma relevância distinta para o contexto brasileiro. Por essa razão, um peso foi atribuído a cada um dos critérios em função de sua materialidade. Critérios de **alta materialidade** recebem um peso “2” na quantificação dos resultados, enquanto os **critérios complementares** recebem um peso “1”. O tema de cada critério e seus respectivos pesos são apresentados a seguir:


DIMENSÃO	TEMA DO CRITÉRIO	PESO
Mudança do clima	1 Diagnóstico das emissões de GEE no ciclo de vida do projeto	2
	2 Metas de redução e neutralização de emissões de GEE	2
	3 Ações para reduzir as emissões de GEE relacionadas ao consumo de combustível dos usuários: estações de recarga	2
	4 Ações para reduzir as emissões de GEE relacionadas ao consumo de combustível dos usuários: políticas de incentivo	1
	5 Ações para reduzir as emissões de GEE relacionadas à pavimentação: escolha do pavimento	2
	6 Ações para reduzir as emissões de GEE relacionadas à pavimentação: plano de manutenção	1
	7 Ações para reduzir as emissões de GEE associadas à eficiência energética de máquinas e equipamentos	2
	8 Ações para neutralização das emissões de GEE residuais	2
	9 Mobilidade ativa e conectividade	1
	10 Riscos climáticos físicos	2
Desmatamento	11 Projeção do desmatamento indireto	2
	12 Monitoramento de desmatamento indireto	2
Licenciamento	13 Transparência	2

Os critérios da taxonomia podem ser alterados com o tempo, variando conforme o desenvolvimento ou não do setor rodoviário, bem como sendo influenciado por novas metas de sustentabilidade que podem ser definidas, principalmente no âmbito governamental. Eventuais atualizações serão comunicadas nos canais do IPC. A taxonomia é de uso voluntário.

## Instruções para avaliação de projetos


1. O responsável pela avaliação<sup>70</sup> deve ler atentamente cada um dos 13 critérios da taxonomia e **classificar o nível de aderência do projeto em cada um deles utilizando a ficha em formato Microsoft Excel disponibilizada como anexo**. Todos os 13 critérios apresentados na aba “Análise do projeto” são de avaliação obrigatória.

a. A aderência pode ser **avaliada em três níveis**:




**ADERENTE**

As informações consultadas demonstram que o projeto como um todo está explicitamente em conformidade com todos os requisitos solicitados pelo critério.



**PARCIALMENTE ADERENTE**

As informações disponíveis demonstram que o projeto como um todo está explicitamente em conformidade com parte dos requisitos solicitados pelo critério, ou que apenas parte do projeto está explicitamente em conformidade com todos os requisitos.



**NÃO ADERENTE**

As informações disponíveis do projeto não demonstram conformidade explícita com os requisitos solicitados pelo critério.

b. Cada critério deverá ser **acompanhado de comentários e das evidências consultadas** para concluir o nível de aderência. É importante que o processo de avaliação utilize as melhores referências disponíveis, incluindo tanto a **documentação do próprio projeto** (ex.: Estudos de Impacto Ambiental, Estudos de modelagem, Contrato de Concessão ou Planos de atendimento a condicionantes) quanto **dados secundários** (ex.: relatórios de observatórios da sociedade civil, bases de dados georreferenciadas ou estudos acadêmicos). Um exemplo dessa avaliação é apresentado abaixo:

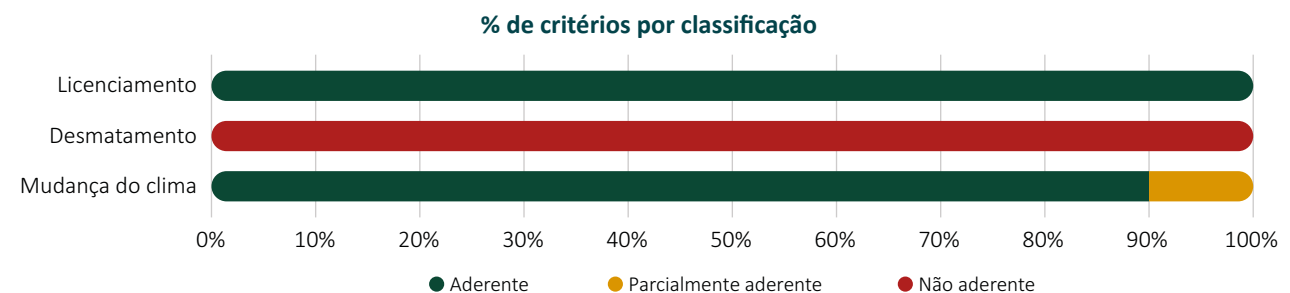
<sup>70</sup> Recomenda-se que o responsável seja um profissional com conhecimento amplo sobre o setor como um todo e sobre o projeto em particular.



DIMENSÃO	TEMA	CRITÉRIO	NÍVEL DE ADERÊNCIA	EVIDÊNCIA	COMENTÁRIOS
Mudança do clima	Ações para reduzir as emissões de GEE relacionadas à pavimentação	O projeto deverá <b>apresentar um plano de manutenção do pavimento aplicável ao ciclo de vida do projeto prevendo a priorização dos trechos mais intensivos em emissões de GEE, que devem ser gradualmente substituídos por alternativas menos intensivas.</b> O plano deverá ser divulgado, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.	Aderente	Plano de Manutenção de Pavimento (p. 84), disponível no link <a href="http://www.planodepavimentacao.com">www.planodepavimentacao.com</a>	O plano elaborado durante a etapa de licenciamento abrange todas as etapas do ciclo de vida e identifica como trechos mais intensivos em GEE os km 22 a 89. De acordo com o plano, esses trechos, atualmente pavimentados em asfalto, serão gradualmente substituídos por concreto até 2026.

2. A ficha calculará automaticamente a **pontuação dos projetos em função das respostas na aba “Resultados”**. Os critérios que forem classificados como “Aderentes” receberão 100 pontos, enquanto os critérios que forem classificados como “Parcialmente aderentes” receberão 50 pontos. Os critérios “Não aderentes” não receberão pontos. **A pontuação obtida no critério é multiplicada pelo respectivo peso, gerando uma nota.** A nota total e de cada dimensão é apresentada em formato de porcentagem, considerando a nota alcançada dividida pela nota máxima possível. Por fim, a ficha também disponibiliza a **proporção (%) de critérios avaliados como “aderente”, “parcialmente aderente” e “não aderente”**. Esses resultados são informativos (não requerem ações do responsável pelo preenchimento), e são apresentados em formato de tabela e gráfico:

Dimensão	ADERENTE		PARCIALMENTE ADERENTE		NÃO ADERENTE	
	% de critérios	nota (%)	% de critérios	nota (%)	% de critérios	nota (%)
Mudança do clima	90%	88%	10%	6%	0%	0%
Desmatamento	0%	0%	0%	0%	100%	0%
Licenciamento	100%	100%	0%	0%	0%	0%
<b>Total</b>	<b>77%</b>	<b>73%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>15%</b>	<b>0%</b>





3. Na aba “Resultados”, o responsável pelo preenchimento deverá **atestar que a ficha será disponibilizada publicamente**, indicando o respectivo website. A publicação da ficha na íntegra promove a transparência sobre o racional utilizado na classificação da aderência e credibilidade ao resultado.
4. Por fim, a ficha de sustentabilidade apontará o resultado final do projeto, indicando se ele pode adotar o rótulo de transição.

Para que um projeto seja classificado como “de transição”, ele deverá, necessariamente:

- ✓ 1 | Possuir uma nota de aderência de pelo menos 60%;
- ✓ 2 | Não ter 100% dos critérios avaliados como “não aderente” em mais de uma dimensão da taxonomia;
- ✓ 3 | Disponibilizar a ficha de avaliação preenchida publicamente, para que partes interessadas tenham acesso ao racional considerado na classificação da aderência.





# 4 | CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO





Os critérios de avaliação da taxonomia são apresentados a seguir.



## Dimensão Mudança do clima

### TEMA: DIAGNÓSTICO DAS EMISSÕES DE GEE NO CICLO DE VIDA DO PROJETO

#### CRITÉRIO 1

O projeto deverá conduzir um **estudo que contenha a análise de ciclo de vida e a mensuração das emissões de GEE associadas a cada uma de suas fases**. O estudo deverá:

1. Abranger o cálculo das emissões de escopo 1, 2 e 3, em alinhamento ao GHG Protocol e à norma ISO 14083;
2. Adotar a abordagem da ISO 14040 para análise do ciclo de vida;
3. No que diz respeito às emissões de GEE associadas à pavimentação, calcular as emissões de GEE em pelo menos três cenários, identificando o cenário com menor emissão. As premissas de cada cenário deverão ser claramente explicitadas e referenciadas no estudo;
4. No que diz respeito às emissões de GEE associadas ao consumo de combustível dos usuários da rodovia, calcular as emissões de GEE a partir de três cenários de eletrificação e uso de combustíveis de baixo carbono. As premissas de cada cenário deverão ser claramente explicitadas e referenciadas no estudo;
5. Ser divulgado, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

Durante todo o seu ciclo de vida, rodovias emitem GEE na atmosfera de forma contínua, e cada fase do seu ciclo apresenta um perfil distinto de emissões. A contabilização e avaliação dessas emissões é um pré-requisito para entender se o projeto está em uma trajetória de redução de emissões.

Fontes de emissão de GEE durante a fase de construção podem incluir, por exemplo: emissões de gases na cadeia de valor das matérias primas (como cimento, concreto e asfalto), emissões de gases durante a pavimentação, emissões, a partir de veículos utilizados na obra e as emissões ligadas a mudança no uso do solo durante a etapa de construção.<sup>71</sup>

Fontes de emissões de GEE durante a fase de operação podem incluir, por exemplo: emissões relacionadas ao consumo de energia, manutenção rodoviária e recapeamento da estrada (incluindo associadas às matérias primas, máquinas e processos) e emissões associadas ao consumo de combustível dos usuários.<sup>72</sup>

#### Referências úteis

- [Green House Gas Protocol \(GHG Protocol\)](#)
- [ISO 14083:2023 Greenhouse gases — Quantification and reporting of greenhouse gas emissions arising from transport chain operations](#)
- [ISO 14040:2006 Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework](#)

<sup>71</sup> (TNC, 2016) [Guia de boas práticas para estradas ecologicamente corretas](#)

<sup>72</sup> (TNC, 2016) [Guia de boas práticas para estradas ecologicamente corretas](#)



## TEMA: METAS DE REDUÇÃO E NEUTRALIZAÇÃO DE EMISSÕES DE GEE

### CRITÉRIO 2

O projeto deverá apresentar **metas para redução e neutralização de suas emissões de GEE, considerando todo seu ciclo de vida**. As metas deverão:

1. Possuir alinhamento ao cenário de 2°C do Acordo de Paris, reduzindo ao menos metade das emissões de GEE do projeto idealmente até 2030, e neutralizando as emissões residuais até 2050;
2. Abranger todas as emissões de escopo 1, 2 e 3 previstas para o ciclo de vida do projeto;
3. Ser divulgadas, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

O processo de definição de metas é altamente importante para projetos com longos ciclos de vida como rodovias. Conforme relatado anteriormente, rodovias precisam contribuir para objetivos de redução de emissões de GEE. Para avaliar se a contribuição está de fato ocorrendo, assim como monitorar seu progresso, é necessário que sejam estabelecidas metas de médio e longo prazo. O alinhamento de redução de emissões de GEE com os cenários do Acordo de Paris garante que o projeto contribua com os objetivos estabelecidos pelos países.

#### Referências úteis

- [Science Based Targets Initiative \(SBTi\)- Land Transport Guidance](#)



## TEMA: AÇÕES PARA REDUZIR AS EMISSÕES DE GEE RELACIONADAS AO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DOS USUÁRIOS

### CRITÉRIO 3

O projeto deverá **dimensionar a demanda e instalar estações de recarga para veículos elétricos**. O dimensionamento da demanda deverá:

1. Considerar a circulação de veículos leves e pesados em todo seu ciclo de vida;
2. Adotar cenários transparentes para projetar a demanda por estações de recarga. As premissas dos cenários deverão ser claramente explicitadas e referenciadas.

A instalação de estações de recarga poderá ser viabilizada por parcerias governamentais, intersetoriais ou outros arranjos de implementação, desde que com apoio direto da organização responsável pelo projeto (intencionalidade).

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

Tratando-se de alternativas aos combustíveis fósseis, no Brasil o Etanol carburante (hidratado e anidro) tem papel de destaque e sua demanda pode aumentar até 5,2% ao ano no período de 2022 até 2032.<sup>73</sup>

Apesar disso, há previsão de aumento na demanda de veículos elétricos e híbridos, conforme as projeções da Plataforma Nacional de Mobilidade elétrica (PNME), em seu cenário mais otimista, em 2030 cerca de 5,8% da frota nacional de veículos leves será de elétricos híbridos, 0,5% de elétricos a bateria, e 2,7% de elétricos plug-in. A frota nacional de ônibus elétricos seria de 37.150 unidades, ou o equivalente a 11,4%, em 2030 diante do mesmo cenário.<sup>74</sup>

Em âmbito global, segundo a Agência Internacional de Energia (IEA) “a frota total de Veículos Elétricos (excluindo veículos de duas ou três rodas) pode crescer de quase 30 milhões em 2022 para cerca de 240 milhões em 2030 no Cenário de Políticas Fixas (STEPS), atingindo uma taxa média de crescimento anual de cerca de 30%.”<sup>75</sup>

Estimular o uso de carros elétricos passa por dar condições de abastecimento adequadas e proporcionais a quantidade esperada de veículos durante o ciclo de vida do projeto.

[continua »](#)

<sup>73</sup> EPE (2022). Cenários de oferta de etanol e demanda de Ciclo Otto 2023-2032

<sup>74</sup> PNME (2022). 2º Anuário Brasileiro de Mobilidade Elétrica

<sup>75</sup> IEA (2023). Global EV Outlook 2023



## TEMA: AÇÕES PARA REDUZIR AS EMISSÕES DE GEE RELACIONADAS AO CONSUMO DE COMBUSTÍVEL DOS USUÁRIOS

### CRITÉRIO 4

O projeto deverá prever a construção de pórticos de cobrança automática de pedágio, e **políticas de incentivo na tarifa para veículos elétricos e/ou com combustíveis de baixa carbono**. O pedágio pode levar em consideração características como porte e tipo de veículos, assim como o horário de circulação.

#### **Materialidade: complementar (peso 1)**

#### **Justificativa**

A partir da ótica incentivos econômicos, a diminuição do preço de um bem ou serviço tende a afetar positivamente a sua demanda. No contexto de projetos de rodovias, descontos na tarifa de pedágio constituem um dos mecanismos de incentivo mais utilizados pelo setor, com diversos objetivos (Ex: descontos para usuários frequentes).

Prever descontos na taxa de pedágio vinculados ao uso de veículos elétricos constitui uma frente importante dentro da estratégia de descarbonização de projetos do setor, visto que é uma medida que permanecerá vigente por todo o ciclo de vida a partir da operação.

#### **Referências úteis**

- [Estudo de caso no Reino Unido: Low Emission Zone e Ultra Low Emission Zone.](#)
- [Estudo de caso na Irlanda: Low Emissions Vehicle Toll Incentive](#)
- [Estudo de caso na Rússia: Electric Cars In Russia To Be Exempt From Toll Road Payments](#)



## TEMA: AÇÕES PARA REDUZIR AS EMISSÕES DE GEE RELACIONADAS À PAVIMENTAÇÃO

### CRITÉRIO 5

O projeto deverá, em função da análise de todo o ciclo de vida, **demonstrar que os pavimentos (ou combinação de pavimentos) adotados em sua configuração atual, considerando todos os trechos do projeto, viabilizam o cenário com menor emissão de GEE.**

#### Materialidade: complementar (peso 2)

##### Justificativa

Compreender a composição dos pavimentos rodoviários é importante para identificar as principais emissões relacionadas às matérias primas de um projeto rodoviário.

É importante considerar, por exemplo, que os pavimentos de asfalto possuem durabilidade menor e deformam com mais facilidade, demandando mais manutenções (o que aumentaria o uso do material, e consequentemente das emissões relacionadas). É necessário considerar a interação entre o pavimento e os veículos que circularão na via, já que determinados materiais podem oferecer maior resistência e aumentar o consumo de combustível<sup>76</sup>.

### CRITÉRIO 6

1. O projeto deverá **apresentar um plano de manutenção do pavimento aplicável ao ciclo de vida do projeto prevendo a priorização dos trechos mais intensivos em emissões de GEE, que devem ser gradualmente substituídos por alternativas menos intensivas.**
2. O plano deverá ser divulgado, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 1)

##### Justificativa

Conforme relatado no contexto do critério anterior, a partir das características do pavimento, em combinação com as condições naturais do solo e do clima da região, pode haver redução das emissões relacionadas ao pavimento e aos veículos que trafegarem pela rodovia.

O uso, em cada trecho, do pavimento com menor pegada de carbono garante que o projeto está em uma trajetória de redução de emissões de longo prazo, com a previsão de uso da pavimentação mais eficiente por toda a sua extensão e ao longo de seu ciclo de vida.

<sup>76</sup> CNT (2018). [Transporte rodoviário](#) e BRASIL (2006)



## TEMA: AÇÕES PARA REDUZIR AS EMISSÕES DE GEE ASSOCIADAS À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

### CRITÉRIO 7

O projeto, durante todo o seu ciclo de vida, deverá utilizar **máquinas e equipamentos comprovadamente mais eficientes do ponto de vista energético**:

1. Os equipamentos deverão fazer parte do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), que fornece a classificação de eficiência energética, onde apenas os de classificação A ou B serão considerados adequadas, ou com selo Procel;
2. As máquinas deverão comprovadamente apresentar maior eficiência energética do combustível resultando em menor emissão de GEE (Ex: Retroescavadeira, Escavadeira Hidráulica e Híbrida, e Trator Inteligente)<sup>77</sup>.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

**Materialidade: alta (peso 1)**

#### Justificativa

O uso de tecnologias inteligentes e inovadoras podem minimizar impactos ambientais decorrentes de equipamentos de construção e produtos rodoviários. Os benefícios de novas tecnologias e produtos incluem redução das emissões e da poluição, utilização de menos energia, e minimização de resíduos gerados. Os equipamentos mencionados abaixo atuam no trabalho “pesado” na construção de rodovias, empregados na movimentação e transporte de materiais, como asfalto, restos de demolição, sujeira etc.<sup>78</sup>.

#### Referências úteis

- [Guia de boas práticas para estradas ecologicamente corretas – The Nature Conservancy](#)
- [Subprograma do Fundo Clima – Máquinas e Equipamentos Eficientes](#)

<sup>77</sup> TNC (2016). [Guia de boas práticas para estradas ecologicamente corretas](#)

<sup>78</sup> TNC (2016). [Guia de boas práticas para estradas ecologicamente corretas](#)



## TEMA: AÇÕES PARA NEUTRALIZAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE RESIDUAIS

### CRITÉRIO 8

O projeto deverá **apresentar uma estratégia de neutralização das emissões de GEE residuais em relação à meta de redução.**

1. As estratégias de neutralização deverão seguir a definição da SBTi, sendo consideradas medidas para remoção e armazenamento permanente de GEE da atmosfera. São incentivadas, principalmente, medidas de remoção e armazenamento por soluções baseadas na natureza no entorno das rodovias.
2. As estratégias de neutralização poderão envolver a compra de créditos de carbono, desde que sejam oriundos de remoções de emissões e tenham registro e comprovação em plataforma específica para esse fim (Ex: Verra, IHS, Marki, entre outras). Os créditos também deverão ter certificadores independentes e seus dados (Ex: origem dos créditos, instituição avaliadora do crédito, preços etc.) deverão ser transparentes e acessíveis, no site da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

**Materialidade: alta (peso 2)**

#### Justificativa

A neutralização de emissões de GEE residuais, ou seja, emissões que restarem após as reduções previstas no plano de redução de emissões de GEE do projeto, deve seguir os padrões mais ambiciosos e confiáveis.

A utilização de créditos de carbono, caso essa estratégia seja selecionada para neutralização das emissões residuais, deve levar em consideração a qualidade do crédito, assim como sua origem, para garantir que os créditos são confiáveis.

Projetos de transição devem demonstrar que contribuirão com o desenvolvimento sustentável no longo prazo, utilizar as melhores práticas sinaliza que o projeto está na trajetória de descarbonização adequada.



## MOBILIDADE ATIVA E CONECTIVIDADE

### CRITÉRIO 9

O projeto deverá **desenvolver infraestrutura cicloviária em toda sua extensão**, mediante a realização de estudo de demanda. A infraestrutura deverá:

1. Ser dimensionada em função de estudo de demanda do tráfego urbano, assim como do deslocamento da população entre comunidades/municípios afetados pela rodovia. O estudo deverá ser divulgado, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto;
2. Adotar boas práticas de sinalização e suporte para os ciclistas.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### **Materialidade: complementar (peso 1)**

#### **Justificativa**

Projetos de transição devem buscar estratégias e mecanismos diversos para reduzir suas emissões de GEE durante o ciclo de vida do projeto. Tais projetos, por sua natureza, possuem maior dificuldade em abater suas emissões, exigindo medidas específicas e peculiares para cada projeto e região onde ele será instalado.

A utilização de bicicletas como alternativa ao transporte por veículos movidos a combustíveis fósseis pode ter alto potencial em regiões com alto nível de deslocamento entre comunidades, assim como no interior de comunidades cortadas pela rodovia. Entender tais potenciais é de suma importância para tais projetos demonstrarem alinhamento com uma trajetória de descarbonização de longo prazo.

#### **Referências úteis**

- [Princípios para o desenho de ciclovias seguras](#)
- [Guia de planejamento e projeto de ciclovias separadas](#)



## TEMA: RISCOS CLIMÁTICOS FÍSICOS

### CRITÉRIO 10

O projeto deverá realizar uma **avaliação de sua vulnerabilidade a riscos climáticos físicos** (ex: alagamentos, deslizamentos, erosão, incêndios e aumento da temperatura do solo). O projeto deverá apresentar:

1. Um plano de ação que contenha medidas de adaptação aos riscos levantados na avaliação.
2. O plano deve ser divulgado, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

Projetos de rodovias estão altamente expostos a riscos climáticos físicos. A avaliação de sua exposição a esse tipo de risco tem como objetivo a mitigação de seus efeitos, caso eles se materializem, assim como a adaptação dos projetos para que os impactos sejam evitados. A prevenção dessas ocorrências e minimização dos efeitos negativos garante menor necessidade de reparos, que geram novas emissões pelo projeto. O Brasil possui estudos que podem apoiar a identificação de vulnerabilidade, como por exemplo, o ClimaAdapt e a AdaptaVias.

Globalmente, Koks et al. (2019) calcularam que aproximadamente 7,5% dos ativos rodoviários e ferroviários estão expostos a eventos de inundação, no período de até 100 anos, e danos anuais esperados (EAD) globais totais de US\$ 3,1 a 22 bilhões (média de US\$ 14,6 bilhões) devido a danos diretos causados por ventos de ciclones, inundações de superfície e fluviais e inundações costeiras. A maior parte desses danos é causada por inundações de águas superficiais e fluviais (média de US\$ 10,7 bilhões)<sup>79</sup>.

#### Referências úteis

- [Modelo de vulnerabilidade de rodovias \(ClimaAdapt\)](#)
- [Estudo “Impactos e riscos da mudança do clima nos setores rodoviário e ferroviário” \(AdaptaVias\)](#)

<sup>79</sup> IPCC (2023, página 933). [AR6\\_WGII\\_Chapter06](#)



## Dimensão Desmatamento

### TEMA: PROJEÇÃO DO DESMATAMENTO INDIRETO

#### CRITÉRIO 11

O projeto deverá **modelar o desmatamento previsto, ocasionado indiretamente pelo projeto, na área de influência<sup>80</sup> da rodovia, até 2050**. A modelagem deve considerar tanto o desmatamento legal quanto o ilegal, em ao menos três cenários:

1. Manutenção da taxa de desmatamento média dos 10 anos que antecedem o projeto no seu local de implementação;
2. Desmatamento ilegal zero até 2030 (em linha com a NDC brasileira);
3. Caminho intermediário, onde a taxa de desmatamento deverá estar no intervalo entre as taxas dos cenários anteriores.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

A maior fonte de emissão bruta de gases de efeito estufa do Brasil é a mudança no uso da terra, respondendo por 46% de todas as emissões do país em 2020, dos quais 78,4% foram causados pelo desmatamento no bioma Amazônia<sup>81</sup>. Além disso, estudos indicam que “94,9% de todo o desmatamento na Amazônia brasileira ocorreu em uma zona acessível bem definida, a 5,5 km de algum tipo de estrada ou a 1,0 km de um rio navegável”<sup>82</sup>.

Nesse contexto, para um projeto de rodovia ser considerado de transição ele deve encaminhar ações relacionadas ao tema, buscando mitigar os possíveis efeitos negativos de sua implementação.

Embora o desmatamento seja um tema tratado no processo de licenciamento ambiental de um empreendimento rodoviário, é importante abordá-lo também no contexto da taxonomia de transição, considerando que existem fragilidades relacionadas ao processo de cumprimento de condicionantes.

#### Referências úteis

- [BR-319 como propulsor de desmatamento: Simulando o impacto da rodovia Manaus-Porto Velho.](#)

<sup>80</sup> A área de influência de um empreendimento pode ser dividida em Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). A definição da AII deverá levar em consideração os impactos socioeconômicos de longo prazo nas regiões afetadas pelo empreendimento.

<sup>81</sup> SEEG (2021). [Ferramentas- Sinapse](#)

<sup>82</sup> Christopher P. Barber et al. (2014). [Roads, deforestation, and the mitigating effect of protected areas in the Amazon](#)



## TEMA: MONITORAMENTO DE DESMATAMENTO INDIRETO

### CRITÉRIO 12

O projeto deverá **monitorar e reportar anualmente ao poder público o desmatamento observado na Área de Influência Indireta (All) da rodovia**. A definição da All deverá levar em consideração os impactos socioeconômicos de longo prazo nas regiões afetadas pelo empreendimento. O relatório deverá:

1. Conter a área desmatada e a metodologia de monitoramento;
2. Ser divulgado, de forma transparente e acessível, no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

Segundo a WWF, quando se trata do desmatamento no entorno de rodovias, “Um traço comum é a constante ampliação da malha rodoviária associada à expansão da mineração e da extração madeireira, que são frequentemente seguidas pela agricultura comercial”<sup>83</sup>.

Projetos de infraestrutura com longos ciclos de vida, como no caso de rodovias, para serem considerados de transição devem estabelecer mecanismos de monitoramento contínuo. Projetos de transição devem ser capazes de avaliar sua contribuição até o fim de seu ciclo de vida, buscando a realização das medidas cabíveis para garantir a mitigação dos seus efeitos negativos.

Mesmo quando o desmatamento na All não for causado diretamente pelo ente responsável pelo projeto rodoviário, poderá contribuir para sua mitigação por meio do monitoramento contínuo e transparência dos dados, que poderão ser utilizados pelas autoridades responsáveis.

#### Referências úteis

O [MapBiomas](#) é uma rede colaborativa, formada por ONGs, universidades e startups de tecnologia. A rede produz um mapeamento anual da cobertura e uso da terra e monitoramos a superfície de água e cicatrizes de fogo mensalmente com dados a partir de 1985.

<sup>83</sup> WWF (2020). [Frentes de desmatamento: vetores e respostas em um mundo em evolução](#).



## Dimensão Licenciamento

### TEMA: TRANSPARÊNCIA

#### CRITÉRIO 13

O projeto deverá disponibilizar, de forma transparente e acessível:

- 1. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) (quando a elaboração desses instrumentos for solicitada pelo órgão ambiental),** no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.
- Os relatórios técnicos do órgão ambiental competente **atestando o cumprimento das condicionantes das licenças ambientais.** Os relatórios deverão ser mantidos no website da concessionária ou da instituição responsável pelo projeto.

Para que o projeto esteja aderente a esse critério, é necessário apresentar alinhamento a todos os itens acima. Caso o projeto esteja alinhado a somente parte dos critérios, ou somente parte do projeto apresente alinhamento total, a aderência deverá ser classificada como parcial.

#### Materialidade: alta (peso 2)

#### Justificativa

Um dos objetivos da classificação de projetos como de transição é a canalização de investimentos para atividades mais sustentáveis. Para que tais investimentos sejam realizados, a disponibilidade de informações sobre os projetos deve ser a maior possível. No contexto brasileiro, exigências legais como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) contém informações chave que possibilitaram aos investidores diferirem de projetos mais ou menos alinhados com o cenário de transição para uma economia de baixo carbono.

Na ótica da atração de capital destaca-se que projetos considerados mais sustentáveis têm conseguido condições de financiamento comparativamente melhores que projetos tradicionais, sendo considerados menos arriscados. A divulgação das informações contidas no EIA/RIMA, imprescindíveis para a avaliação da sustentabilidade de um projeto, configuram maior transparência – algo que pode contribuir para alavancar suas captações de recursos por meio de instrumentos financeiros temáticos<sup>84</sup>.

<sup>84</sup> Caroline Flammer (2018). [Green Bonds Benefit Companies, Investors, and the Planet](#).



[investidorespeloclima.com.br](http://investidorespeloclima.com.br)

[ipc@erm.com](mailto:ipc@erm.com)

