

Jornadas Setoriais para um futuro de baixo carbono na construção civil brasileira

CLARICE DEGANI - DIR. EXEC. (clarice.degani@cbcs.org.br) ; JHONATHAN F. T. DE SOUZA - <https://orcid.org/0000-0003-1238-1544> ; CAROLINA STRABELLI SONVEZZO - <https://orcid.org/0000-0001-8506-7041> – CBCS

HELOÍSA C. F. CORDON - PROF^a. DRA. - <https://orcid.org/0000-0002-8086-1331> – Escola de Engenharia Mauá

LIDIANE S. OLIVEIRA - <https://orcid.org/0000-0001-9334-8003> ; VANDERLEY M. JOHN - PROF. DR. - <https://orcid.org/0000-0002-0588-8382> – USP

KATIA R. G. PUNHAGUI - PROF^a. DRA. - <https://orcid.org/0000-0002-4956-3440> – UNILA

1. INTRODUÇÃO

A construção civil é fundamental para o progresso socioeconômico de um país, especialmente em territórios em desenvolvimento, que carecem de obras em infraestrutura e habitação, como o Brasil. Contudo, esse setor está entre os grandes responsáveis pelos impactos ambientais, devido às altas emissões de dióxido de carbono (CO₂) e ao elevado consumo de recursos naturais e energéticos; com destaque ao cimento, que é o material de construção mais usado no mundo e cuja produção representou de 7% a 8% das emissões antropogênicas de CO₂ no mundo em 2020 (GCCA, 2023).

Para reduzir tais emissões, medidas podem ser tomadas em diferentes etapas da cadeia produtiva. As Avaliações do Ciclo de Vida (ACV) dos produtos da construção permitem identificar e mensurar impactos ambientais de modo a orientar a definição de estratégias de mitigação, as quais podem ser aplicadas tanto nos próprios processos fabris quanto na seleção de fornecedores menos carbono-intensivos.

Nesse sentido, são fundamentais a correta medição e a padronização na comunicação das emissões pelas empresas para que os consumidores estejam devidamente informados. A concepção de estratégias de mitigação assertivas necessita de dados reais e representativos dos processos produtivos da cons-

trução brasileira. A falta de informações primárias, robustas e nacionais fragiliza a tomada de decisão, deixando o setor sem encaminhamento claro para ações mais efetivas.

No Brasil, uma minoria de empresas, representada basicamente por grandes corporações, é capaz de apresentar as Declarações Ambientais de Produto (DAPs ou, em inglês, EPDs). Tal fato se deve à complexidade da elaboração de inventários de gases de efeito estufa, que demanda inclusive a contratação de consultorias especializadas, onerando e dificultando o processo de emissão das declarações. Para garantir o amplo acesso e autonomia da indústria brasileira, foi lançado em 2022 o Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção (Sidac) (MME; CBCS, 2022), que simplifica esse processo, mantendo a base científica-metodológica da ACV.

O Sidac é uma ferramenta online gratuita, padronizada e de uso relativamente simples para estimar a pegada ambiental dos materiais de construção. Hoje o sistema contém um banco de dados nacional de emissões de CO₂ e consumo de energia primária dos principais produtos utilizados na construção civil brasileira (BELIZARIO-SILVA *et al.*, 2022). Através do Sidac, as empresas podem emitir Declarações de Desempenho Ambiental de Produtos (dDAPs) de uma maneira mais acessível a pequenos e médios fabrican-

tes. Os indicadores apresentados pelo Sidac consideram os fluxos mais relevantes da cadeia produtiva da construção e por ela já controlados, calculados a partir de dados primários representativos sob um método transparente (BELIZARIO-SILVA *et al.*, 2023).

Apesar do Sidac promover a democratização das informações ambientais dos produtos de construção, é preciso capacitar os agentes do setor tanto para a inserção de dados no sistema quanto para a sua utilização como fonte informações. Para isso foram concebidas as Jornadas Setoriais de Baixo Carbono, uma iniciativa do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) para sensibilizar, engajar e capacitar os agentes da cadeia produtiva da construção para atuar na economia de baixo carbono; além de estabelecer *benchmarks* setoriais fundamentais relativos ao consumo de energia primária e emissão de CO₂.

2. O QUE SÃO AS JORNADAS SETORIAIS DE BAIXO CARBONO?

As Jornadas visam preparar os agentes dos setores da cadeia produtiva da construção civil brasileira para permanecerem competitivos no novo cenário de economia de baixo carbono e consideram:

a) Capacitação de fabricantes para realização de inventários simplificados do

- ciclo de vida de produtos da construção e emissão de dDAPs;
- b) Desenvolvimento de ferramentas customizadas para facilitar a coleta de dados nas fábricas e a realização dos inventários;
- c) Desenvolvimento de *benchmarks* setoriais;
- d) Apoio na elaboração de metas e estratégias de descarbonização.

Os atores-chave das Jornadas são as empresas de materiais e componentes da construção: cimenteiras, siderúrgicas, centrais dosadoras de concreto, fabricantes de componentes como blocos cerâmicos e de concreto, elementos pré-fabricados, vidros, madeira, entre outros, impulsionados por suas entidades. Durante as Jornadas, os participantes aprendem e contribuem para a redução de consumos de insumos de produção e emissões de carbono por meio de análises, sob diversas perspectivas, dos indicadores elaborados ao longo do processo de *benchmark* setorial.

As Jornadas estão associadas ao Sidac por utilizar sua base de dados genéricos e método de cálculo dos indicadores, e por facilitar a submissão dos inventários necessários ao processo de emissão de dDAPs. Entretanto, elas vão além, uma vez que promovem um processo de aprendizagem contínua e coletiva, realizando estudos detalhados de cada setor e contribuindo para a elaboração de estratégias e metas de descarbonização da construção no Brasil.

3. ETAPAS DAS JORNADAS SETORIAIS

As etapas das Jornadas estão ilustradas na Figura 1. Sua rota é evolutiva, variando conforme as características dos produtos e o grau de maturidade do setor em termos de conscientização ambiental, economia de baixo carbono, análise de ciclo de vida, controle de consumos e emissões, e gestão de informações.

3.1 Conscientização do setor

A conscientização do setor é o primeiro passo para o início das Jornadas. Nessa fase, é essencial que as empresas tomem conhecimento da relação entre suas atividades e o aquecimento global.

A mitigação das emissões depende da participação consciente e engajada de empresas que colaborem com subsídios para o desenvolvimento de estratégias assertivas e factíveis de implementação.

A formação de um conjunto de empresas, estimuladas pelas entidades representativas do setor, conforma-se como o cenário mais interessante para as Jornadas. A partir desse cenário, se viabiliza a obtenção de dados primários reais e representativos do segmento produtivo, além da realização do *benchmark* setorial, que irá ressaltar os desempenhos entre os fabricantes. Para auxiliar nessa etapa, são elaborados materiais de divulgação e apresentações que sinalizam conceitos, objetivos e etapas das Jornadas Setoriais.

3.2 Mobilização do setor

O sucesso de uma Jornada está vinculado à mobilização do setor envolvido. A atuação das associações setoriais é fundamental nessa tratativa, conduzindo e liderando a aproximação do CBCS com as empresas fabricantes associadas.

São realizadas reuniões com empresas e entidades para apresentação da Jornada e definição do plano de trabalho, bem como visitas às plantas fabris e consultas a especialistas do setor para maior entendimento de cada processo produtivo, finalizando com a formalização das adesões. Além disso, a equipe de execução da Jornada também deve contar

com a participação de profissionais que tenham conhecimento ou experiência específica no setor e, nesse sentido, a necessidade de formação de pessoas deve ser rigorosamente avaliada para que possa ser planejada na etapa seguinte.

3.3 Preparação e formação de pessoas

Nesta etapa, são realizadas visitas às unidades fabris para ampliar o entendimento das pessoas envolvidas sobre o ciclo de vida produtivo e para que possam realizar o mapeamento dos fluxos de entradas e saídas, além de verificar a necessidade de dados primários e genéricos não incluídos no Sidac (BELIZARIO-SILVA *et al.*, 2022). Nessa fase, pode ser verificada a necessidade de realizar o inventário por etapas, identificando fluxos mais relevantes, facilitando a verificação inicial da consistência dos dados primários, como o balanço de massas. Com base nos dados fornecidos, poderá ser necessária a elaboração de questionários complementares para refinamento.

Uma vez definidos os dados necessários do inventário, é elaborada e fornecida aos fabricantes participantes da Jornada uma Ferramenta de Apoio customizada, de fácil entendimento e preenchimento para a coleta dos dados. Os objetivos dessa Ferramenta são: (i) coletar e avaliar a consistência dos dados fornecidos pelos fabricantes, (ii) compilar os dados elaborando

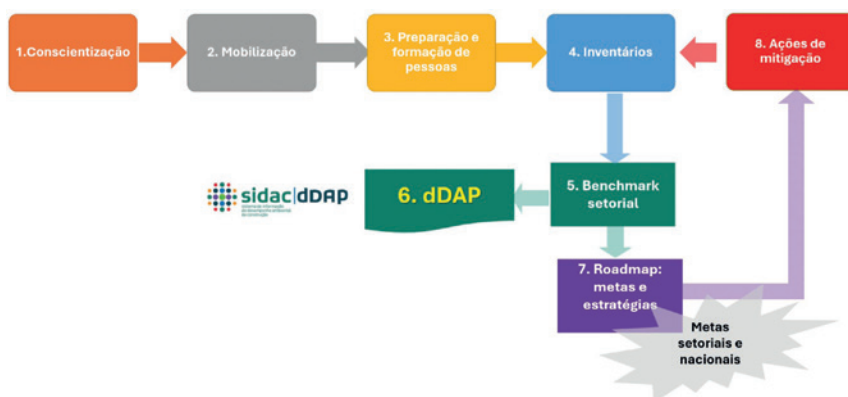


FIGURA 1
AS ETAPAS DAS JORNADAS SETORIAIS DE BAIXO CARBONO
FONTE: OS AUTORES

estatísticas para análises que fundamentarão os *benchmarks* e, (iii) preparar os dados coletados nas fábricas para serem inseridos no Sidac pelas empresas, servindo como uma interface entre a linguagem dos fabricantes e o Sidac.

A Ferramenta de Apoio é validada pelas entidades participantes da Jornada com o objetivo de evitar inconsistências no momento do preenchimento pelas empresas, como erros de interpretação e/ou unidade de medida. Para isso, são fornecidos materiais de apoio e realizados treinamentos para as empresas e consultores das entidades, visando o preenchimento da Ferramenta e reforçando a capacitação dos profissionais de cada setor.

Além disso, é disponibilizado um *help desk* durante a etapa de coleta de dados de forma a minimizar dificuldades e agilizar a validação do inventário. Após o treinamento, existe uma etapa intermediária de teste da Ferramenta com algumas empresas antes do seu envio a todos os fabricantes. A intenção é identificar melhorias no processo de coleta de dados, verificar a necessidade de solicitação de informações adicionais, evitar erros ou incompatibilidades, simplificar a experiência do usuário, reduzindo falhas, inconsistências, dúvidas e retrabalhos.

Por se tratar de uma iniciativa bastante enriquecedora para todos os envolvidos, a divulgação da Jornada em feiras e eventos técnico-científicos do setor e de parceiros é estimulada.

3.4 Inventários

Após a validação e revisões necessárias, a Ferramenta de Apoio é enviada aos fabricantes para o seu efetivo preenchimento, sendo fundamental fixar um prazo para devolução do inventário. A cada envio, é realizada uma verificação dos dados e caso seja encontrada alguma inconsistência, o fabricante é contatado para correção e novo envio. Estando o inventário validado, a equipe executora, coordenada pelo CBCS, realiza os cálculos necessários para a configuração dos *benchmarks* que viabilizam as análises de desempenho ambiental dos produtos. Durante este processo, estratégias de amostragem para a realização de

auditorias são definidas a partir da observação das informações recebidas e de como os inventários foram sendo absorvidos e compreendidos pelos participantes das Jornadas. As auditorias são realizadas por auditores de terceira parte, capacitados e selecionados de acordo com requisitos pré-estabelecidos conforme a especificidade de cada setor.

3.5 Benchmarks setoriais: divulgação e análises pelas empresas

Configurados os *benchmarks* do setor e realizadas as análises de desempenho das empresas participantes, os resultados são apresentados em reunião simultaneamente para todas as empresas participantes. As informações de consumo de insumos materiais, de energia e de emissões de CO₂ são apresentados por faixas de referência, constituídas pelos valores entre os mínimos e máximos obtidos. Conforme as particularidades de cada setor, o consumo de outros insumos, como a água, e a emissão de outros elementos, como resíduos, podem ser incluídos.

A apresentação dos resultados do *benchmark* setorial informa para cada empresa, de forma oculta por códigos, o seu comparativo com as demais, possibilitando identificar ineficiências no uso de recursos e oportunidades de melhorias de processos e produtos. Essas informações são essenciais para traçar rotas de mitigação, possibilitando inclusive estimar o potencial de redução das emissões de CO₂ e do consumo energia.

É importante ressaltar que a confidencialidade dos dados é assegurada durante todo o processo, incluindo a assinatura de termos de confidencialidade entre todos os envolvidos.

3.6 Emissão das dDAPs

Após a ação de *benchmarks* setorial, as empresas participantes estão capacitadas, instrumentalizadas e assim aptas para emitirem dDAPs dos seus produtos através do Sidac, caso desejem.

3.7 Roadmap: metas e estratégias

Os *benchmarks* setoriais são fotografias

do setor e as suas referências para que possam elaborar *roadmaps* de descarbonização, definindo ações e metas evolutivas, setoriais e nacionais, também compatíveis com as demandas da sociedade e a sua prosperidade econômica. Uma vez implementadas tais ações, um novo *benchmark* poderá ser realizado.

3.8 Ações de mitigação

As ações de mitigação e descarbonização elaboradas com base no *roadmap* serão definidas de maneira particular para cada setor. Além disso, devem ter objetivos e prazos claros e bem definidos em cada continuidade de Jornada Setorial posterior.

4. INCUMBÊNCIA DOS INTERVENIENTES E EXPERIÊNCIA DA JORNADA

Nas Jornadas Setoriais, o CBCS configura-se como o coordenador geral da ação, sendo responsável pela formalização, gestão da informação e recursos financeiros, execução das etapas (conforme detalhado nos itens anteriores), publicação científica e institucional. As entidades têm papel fundamental na conscientização e na reunião das empresas para a consolidação dos grupos de trabalho que percorrerão as Jornadas. As empresas participantes são responsáveis pelo levantamento de seus dados de produção, auxiliados pela equipe executora do CBCS.

O setor de blocos de concreto teve seu primeiro *benchmark* setorial divulgado em 2014 com a publicação do relatório referente ao Projeto ACV Modular (JOHN *et al.*, 2016). O projeto foi realizado pelo CBCS em parceria com a Escola Politécnica da USP, a Associação BlocoBrasil e a Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP). Seu desenvolvimento pode ser considerado um piloto das Jornadas Setoriais, já que todo o aprendizado adquirido foi considerado na elaboração da metodologia aqui apresentada.

Em janeiro de 2024, o CBCS em parceria com a Associação BlocoBrasil, a ABCP, o Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento/Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do

Estado de SP (Sinaprocim/Simprocim), iniciou os trabalhos, agora sob o método das Jornadas Setoriais de Baixo Carbono, contando com a participação de 26 empresas fabricantes de blocos, pisos e guias de concreto.

5. CONCLUSÕES

O artigo apresentou o conceito e a metodologia das Jornadas Setoriais de Baixo Carbono. As discussões realizadas com diferentes agentes e setores da cadeia produtiva da construção civil têm revelado que, além da conscientização sobre os impactos ambientais e as possi-

bilidades de mitigação por meio de estratégias aplicadas aos processos produtivos, aos produtos e até mesmo à seleção de fornecedores, ainda é preciso formar as pessoas para que sejam capazes de realizar o mapeamento, a quantificação, a comunicação e a compreensão dos indicadores ambientais a eles relacionados para que as estratégias de mitigação sejam elaboradas.

Os desafios enfrentados na primeira Jornada em curso com o setor de blocos e pavimentos de concreto tem contribuído para aprimorar a metodologia em suas próximas edições. Há, portanto, um

grande potencial de aprendizado e melhorias no setor da construção civil rumo descarbonização, e as Jornadas Setoriais de Baixo Carbono exercem esse papel de forma colaborativa e propositiva.

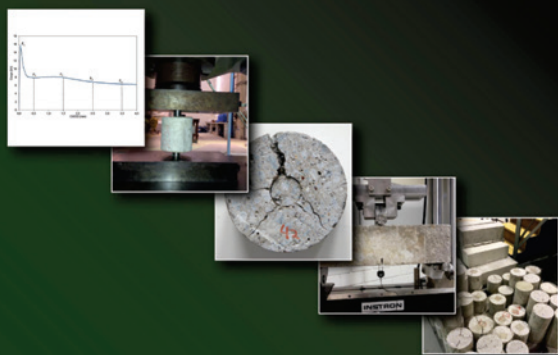
AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a parceria e apoio da Associação BlocoBrasil, da Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), do Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento (Sinaprocim), do Sindicato da Indústria de Produtos de Cimento do Estado de São Paulo (Sinprocim), e de todas as empresas participantes. ☺

▶ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BELIZARIO-SILVA, F. *et al.* Sidac: Uma ferramenta simples para gestão do desempenho ambiental da construção brasileira. 2022.
- [2] BELIZARIO-SILVA, F. *et al.* The Sidac system: Streamlining the assessment of the embodied energy and CO₂ of Brazilian construction products. *Journal of Cleaner Production*, v. 421, p. 138461, out. 2023.
- [3] GCCA. Cement Industry Net Zero Progress Report. London: Global Cement and Concrete Association, 2023.
- [4] JOHN, V. *et al.* Sustentabilidade na indústria de blocos e pavimento de concreto Avaliação de Ciclo de Vida Modular. Brasil: CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável, 2016.
- [5] MME; CBCS. Sidac - Sistema de Informação do Desempenho Ambiental da Construção, 2022. Disponível em: <<https://sidac.org.br>>

PRÁTICA RECOMENDADA IBRACON/ABECE CONTROLE DA QUALIDADE DO CONCRETO REFORÇADO COM FIBRAS



COMITÊ 303: Materiais não convencionais para Estruturas de Concreto, Fibras e Concreto Reforçado com Fibras

GT4: Caracterização de materiais não convencionais e fibras para reforço estrutural

Coordenador: Eng. Marco Antonio Carnio
Representante CTA: Sofia Maria Carrato Dinis

PRÁTICA RECOMENDADA IBRACON/ABECE

Controle da qualidade do concreto reforçado com fibras

Elaborada pelo CT 303 – Comitê Técnico IBRACON/ABECE sobre Uso de Materiais não Convencionais para Estruturas de Concreto, Fibras e Concreto Reforçado com Fibras, a Prática Recomendada “Controle da qualidade do concreto reforçado com fibras” indica métodos de ensaios para o controle da qualidade do CRF utilizado em estruturas de concreto reforçado com fibras e estruturas de concreto reforçado com fibras em conjunto com armaduras.

A Prática Recomendada aplica-se tanto a estruturas de placas apoiadas em meio elástico quanto a estruturas sem interação com o meio elástico.

AQUISIÇÃO

www.ibracon.org.br (Loja Virtual)

DADOS TÉCNICOS

ISBN: 978-85-98576-30-5

Edição: 1ª edição

Formato: eletrônico

Páginas: 31

Acabamento: digital

Ano da publicação: 2017

Coordenador: Eng. Marco Antonio Carnio

Patrocínio

