

Importância da educação para a sustentabilidade na formação do técnico em edificações: reflexões a partir das práticas pedagógicas adotadas no IFBA

Importance of education for sustainability in building technician training: reflections from the pedagogical practices adopted at IFBA

Importancia de la educación para la sostenibilidad en la formación de técnicos de edificación: reflexiones a partir de las prácticas pedagógicas adoptadas en el IFBA

Sandra Cunha Gonçalves¹
Milton Ferreira da Silva Junior²

Resumo

O atual mercado de trabalho do técnico em edificações busca um profissional com conhecimentos e saberes relacionados aos processos construtivos, propiciadores de assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores, bem como favoráveis à compreensão e aplicação das normas técnicas e competências pertinentes à sustentabilidade do processo produtivo. Nesse sentido, é fundamental promover práticas pedagógicas inovadoras que promovam a formação holística. O presente estudo teve como objetivo analisar as concepções da formação profissional e as práticas pedagógicas no currículo do curso técnico em edificações ofertado pelo IFBA. Esta pesquisa se caracteriza como estudo qualitativo, de caráter documental, com estudo de caso. A coleta de dados analisou oito *campi* através de dados primários e secundários. Os resultados mostram que as temáticas e práticas analisadas são um processo ainda fragmentado e em construção e que, quando surgem, estão incorporadas de forma desvinculada do conjunto de disciplinas técnicas e, em algumas situações, distantes do eixo tecnológico do curso.

Palavras-chave: Edificações. Educação. Formação técnica. Instituto Federal da Bahia. Sustentabilidade.

Abstract

The current job market for building technicians seeks a professional with knowledge and skills related to construction processes, enabling them to ensure the health and safety of workers, as well as encouraging the understanding and application of technical standards and skills relevant to the sustainability of the production process. In this sense, it is essential to promote innovative pedagogical practices that promote holistic training. The present study aimed to analyze the concepts of professional training and pedagogical practices in the curriculum of the technical course in buildings offered by the IFBA. This research is characterized as a qualitative study, of a documentary nature, with a case study. Data collection analyzed eight *campi* through primary and secondary data. The results show that the themes and practices analyzed are still a fragmented process under construction and that, when they arise, they are incorporated in a way that is detached from the set of technical disciplines and, in some situations, far from the technological axis of the course.

Keywords: Buildings. Education. Technical graduation. Federal Institute of Bahia. Sustainability.

Resumen

El mercado de trabajo actual para los técnicos en edificaciones busca un profesional con conocimientos y saberes relacionados con los procesos de construcción, que les permita garantizar la salud y la seguridad de los

¹ Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biosistemas na Universidade Federal do Sul da Bahia. Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade Estadual de Santa Cruz. Especialista em Engenharia de Estruturas em Concreto. Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Feira de Santana. Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

² Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia. Mestre em Sociologia Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Especialista em Desenvolvimento e Gestão Ambiental pela Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit GTZ, Alemanha. Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Pernambuco. Docente da Universidade Federal do Sul da Bahia e Docente Colaborador do Programa de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da Universidade Estadual de Santa Cruz.

trabajadores, así como fomentar la comprensión y aplicación de las normas técnicas y habilidades relevantes para la sostenibilidad de la producción. proceso. En este sentido, es fundamental promover prácticas pedagógicas innovadoras que promuevan la formación holística. El presente estudio tuvo como objetivo analizar los conceptos de formación profesional y prácticas pedagógicas en el currículo del curso técnico en edificaciones ofrecido por el IFBA. Esta investigación se caracteriza por ser un estudio cualitativo, de carácter documental, con estudio de caso. La recolección de datos analizó ocho *campi* a través de datos primarios y secundarios. Los resultados muestran que los temas y prácticas analizados son aún un proceso fragmentado en construcción y que, cuando surgen, se incorporan de manera desligada del conjunto de las disciplinas técnicas y, en algunas situaciones, alejadas del eje tecnológico de las mismas.

Palabras clave: Edificios. Educación. Formación técnica. Instituto Federal da Bahía. Sustentabilidad.

1 Introdução

Este texto é fruto de reflexões e análises acerca do curso técnico em Edificações ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), no que tange aos atravessamentos entre análise curricular, Projeto Pedagógico de Curso (PPC) pautado em práticas pedagógicas sustentáveis, formação docente contínua, focada em redução de danos ambientais e consequente capacitação discente extraclasse naquela temática, bem como no que tange às atuais demandas pró-sustentabilidade no setor construtivo.

Buscamos esmiuçar todos os documentos institucionais, ou seja, o aparato formativo que os oito *campi* do IFBA percorrem no curso técnico em edificações, focando nos dilemas sobre as ausências e a presença de respostas a questões/critérios concernentes às construções sustentáveis, ao currículo e às práticas pedagógicas.

Cada vez mais, o termo sustentabilidade está sendo empregado em diversas áreas acadêmicas do conhecimento e segmentos empresariais, observando-se grande ambiguidade. Há, ainda, uma dificuldade, por parte de professores, alunos, pesquisadores, trabalhadores e empresários, em compreendê-lo e operacionalizá-lo no âmbito das práticas didático-pedagógicas cotidianas. É significativa a quantidade de publicações acadêmicas com ênfase no novo perfil do profissional da construção civil de nível superior, abrangendo as engenharias e a arquitetura, entretanto, para que haja efetividade, é importante ampliar o processo de conscientização para todos os outros profissionais da área.

Este estudo adentrou no universo pedagógico institucional da formação técnica ofertada no IFBA, por entender que o currículo precisa ser algo dinâmico, capaz de acompanhar as mudanças inerentes a certos aspectos/critérios de sustentabilidade: sociais (tecnologias inclusivas), econômicas (eficiência financeira) e ambientais (prudência e consciência ecológica). Periodicamente precisa ser revisitado, mantendo sua proposta formativa atualizada e conectada com os critérios de sustentabilidade. Além disso, é preciso superar a fragmentação dos saberes escolares e a desconexão entre as disciplinas, bem como o fato de que, muitas vezes, os conteúdos são trabalhados fora do contexto e sem complementaridades, provocando perdas significativas para a formação e capacitação discente.

De acordo com Gerhard e Rocha Filho (2012), as perdas de sentido no aprendizado podem causar dificuldades de compreensão e até rejeição estudantil por uma determinada área do conhecimento. Geralmente, isso ocorre pela dificuldade em estabelecer relações entre diferentes subáreas do saber e a realidade social na qual estão inseridas. Por isso, fazem-se importantes as indagações acerca de como o Instituto Federal da Bahia está trabalhando o desenvolvimento e tecnologias sustentáveis. Inferimos, da observação empírica, que esse é o aspecto crucial da formação, ambíguo em três questões-chave:

- a) Por que e para que se pretende formar?

- b) Como a formação é realizada?
- c) Quais recursos são utilizados no percurso formativo?
- d) Os egressos são preparados para atender as atuais demandas pró sustentabilidade sinalizadas pelo mercado de trabalho?

Diante do exposto, o objetivo deste estudo é analisar as concepções da formação profissional, contidas no currículo do curso técnico em edificações ofertado pelo IFBA, frente às atuais diretrizes de mercado pró-sustentabilidade.

2 Metodologia

Neste estudo, empregamos a metodologia de pesquisa qualitativa, de natureza documental, caracterizada como um estudo de caso, pautado na investigação de como um determinado tema (formação técnica profissional) está inserido em novas perspectivas (visão de mercado pró-sustentabilidade).

A pesquisa consistiu na análise do curso técnico em Edificações, ofertado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA), sendo que apenas oito *campi* ofertam esse curso, conforme mostra o Quadro 1, nas seguintes modalidades:

- integrado - o aluno estuda o ensino médio e o curso técnico simultaneamente, com duração média de três ou quatro anos;
- subsequente - o aluno ingressante já concluiu o ensino médio e recebe somente a capacitação técnica, com duração média de dois anos.

Quadro 1 - Relação dos *campi* que ofertam o curso de edificações e suas modalidades

CAMPUS	MODALIDADES
IFBA - Barreiras	Integrado
IFBA - Brumado	Integrado
	Subsequente
IFBA - Euclides da Cunha	Subsequente
IFBA - Eunápolis	Integrado
IFBA - Feira de Santana	Integrado
IFBA – Ilhéus	Integrado
	Subsequente
IFBA – Salvador	Integrado
IFBA – Vitória da Conquista	Subsequente

Fonte: elaborado pelos autores

Segundo Godoy (1995), pesquisa qualitativa é uma estratégia utilizada para estudar fenômenos que envolvem seres humanos e suas relações sociais. Podendo ser conduzida por meio de diferentes caminhos, sendo a análise documental uma das possibilidades. Três aspectos são de suma relevância: a escolha dos documentos, o acesso a eles e sua análise. Nesse contexto, Godoy (1995) traz a análise documental como um artifício importante no âmbito das pesquisas:

Como comumente pensamos que o trabalho de pesquisa sempre envolve o contato direto do pesquisador com o grupo de pessoas que será estudado, esquecemos que os documentos constituem uma rica fonte de dados. O exame de materiais de natureza diversa, que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que podem ser reexaminados, buscando-se novas e/ ou interpretações complementares, constitui o que estamos denominando pesquisa documental. A palavra “documentos”, neste caso, deve ser entendida de uma forma ampla, incluindo os materiais escritos (como, por

exemplo, jornais, revistas, diários, obras literárias, científicas e técnicas, cartas, memorandos, relatórios), as estatísticas (que produzem um registro ordenado e regular de vários aspectos da vida de determinada sociedade) e os elementos iconográficos (como, por exemplo, sinais, grafismos, imagens, fotografias, filmes) (GODOY, 1995, p. 21).

De acordo com Yin (2005), uma das formas de pesquisar em ciências sociais, de cientificamente conhecer o outro, mergulhando e conhecendo em profundidade sua realidade, é através do estudo de caso.

Em geral, os estudos de caso representam a estratégia preferida quando se colocam questões do tipo ‘como’ e ‘por que’, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real (YIN, 2005, p. 19).

No intuito de compor o *corpus* documental deste estudo, utilizamos como referencial de pesquisa a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), Projeto de Desenvolvimento Institucional (PDI) do IFBA, Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPCs) de cada um dos oito *Campi* e os documentos norteadores publicados pelo Ministério da Educação, relacionados aos temas contemporâneos transversais.

E, assim, propomos, neste estudo, uma visão incorporada, ou seja, realizamos a investigação com foco na formação técnica em Edificações no IFBA e, na sequência, os dados foram analisados à luz do contexto sobre sustentabilidade na construção civil, práticas pedagógicas e o atual mercado de trabalho. Buscamos analisar o processo de capacitação profissionalizante através da perspectiva de Bertalanffy (1973), como um sistema aberto com trocas contínuas com o ambiente, caracterizando uma visão sistêmica.

3 A sustentabilidade na construção civil

Não podemos ignorar que a construção civil é um setor industrial de relevância significativa para a sociedade e, por esse motivo, é de suma importância destacar que, há 260 anos, aproximadamente, teve início a sociedade fruto da revolução industrial, período de grande desenvolvimento tecnológico, no qual o conhecimento científico passou a ser aplicado para solucionar questões práticas cotidianas, acelerando o desenvolvimento econômico, melhorando a qualidade de vida e sua expectativa. Em contrapartida, ações antrópicas baseadas em modelos de atividades predatórias provocaram desequilíbrios na forma de produção e consumo.

O segmento construtivo gera impactos positivos na infraestrutura de base, tais como a de geração de energia, saneamento básico, comunicações, transporte e espaços urbanos, além da execução de edifícios públicos e privados. Ao mesmo tempo, esse setor causa danos e esgotamento de recursos naturais, incluindo energia e água, além de ser um dos maiores geradores de resíduos sólidos. O termo sustentabilidade, no relatório Brundtland (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991, p. 49), está definido como:

[...] processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender as necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1991, p.49).

Adotamos o pressuposto de que a construção sustentável está vinculada ao conceito de desenvolvimento sustentável, linha adotada pelo Conselho Internacional para a Pesquisa e Inovação em Construção (CIB), que sublinhou:

O grande desafio para a construção sustentável seria colocar a sustentabilidade nas agendas da indústria, instituições educacionais, instituições financeiras, governos nacionais, autoridades locais e público/consumidor. Uma vez que isso tenha sido alcançado, os desafios de reduzir o uso de recursos, mobilizar recursos financeiros e humanos, melhorar a saúde e segurança ambiental e desenvolver novas abordagens de aquisição podem ser enfrentados (CIB/UNEP-IETC, 2002, p.06).

A sustentabilidade na construção civil é um assunto bastante complexo, precisa ser analisado de forma cautelosa, através de uma visão ampla e sistêmica, envolvendo toda a cadeia produtiva, além de envolver todos os atores do processo: sociedade, empresas, trabalhadores, órgãos governamentais, inclusive os usuários das edificações (AGOPYAN; JOHN, 2011). A articulação sistêmica aqui referida envolve normas técnicas, códigos de obras, planos diretores e políticas públicas mais amplas, incluindo as fiscais, contemplando os recursos ambientais, econômicos e os impactos sociais.

Entendemos que o conceito de construção sustentável remete a ações e metas previstas nos meios decisórios do desenvolvimento sustentável, oferecendo-lhes as necessárias respostas. As alternativas encontradas, ao longo de décadas, se basearam em ampliar as discussões sobre o tema e a criar conjuntos normativos e selos certificadores conducentes ao caráter mais sustentável dos projetos. Ao realizarmos um levantamento sobre os principais acontecimentos que auxiliaram na elaboração e embasamento do termo construção sustentável, verificamos diversas mudanças, como os mecanismos para adequação às exigências externas e sobrevivência como um organismo vivo.

Nesse sentido, destacamos, inicialmente, o ano de 1963, quando o termo arquitetura bioclimática foi empregado, pela primeira vez, por Victor Olgyay, no livro “*Design with climate*” (“Projeto com clima”). Porém, o grande marco da construção sustentável, a nível mundial, foi a Conferência da ONU, em 1976, realizada no Canadá, chamada de Habitat I, na qual foram discutidas as consequências da urbanização rápida.

A partir da década de 1990, houve um aumento significativo na quantidade de publicações e eventos específicos. O primeiro deles foi em 1990, com a criação do selo de certificação inglês BREEAM *Building Research Establishment Environmental Assessment Method* (Método de avaliação ambiental e sistema de classificação globalmente reconhecido para edifícios), no intuito de melhorar a sustentabilidade e o desempenho ambiental das edificações, avaliando-os em relação a critérios de desempenho. Em 1994, houve a Primeira Conferência Mundial sobre Construção Sustentável, na Flórida, onde foram definidos seis conceitos fundamentais para a construção sustentável.

A segunda conferência da ONU, chamada de Habitat II, realizada em Istambul, no ano de 1996, evidenciou a importância de descentralizar as decisões pelo Estado e o poder local, além de propor que a sustentabilidade precisar estar inserida no processo de urbanização (MOTTA; AGUILAR, 2009). Naquele mesmo ano, foi criado o selo francês HQE *Haute Qualité Environnementale* (Alta Qualidade Ambiental), que promove recomendações como alvos ambientais, divididos em quatro categorias: ecoconstrução, ecogestão, conforto e saúde.

Em 1999, o CIB criou e publicou a Agenda 21 *on Sustainable Construction* (para construção sustentável), que estabelece diretrizes de planejamento para a construção de cidades sustentáveis. Ainda no ano de 1999, ocorreu a criação da certificação LEED *Leadership in Energy and Environmental Design* (Liderança em energia e *design* ambiental), um dos principais selos de certificação ambiental para construções no continente americano, que avalia de acordo com sete dimensões.

No contexto brasileiro, o primeiro grande destaque ocorreu em 1997, quando a Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC), realizou um evento científico, bienal, I Encontro Nacional de Edificações e Comunidades Sustentáveis (ENECS),

que, em 2001, ampliou sua abrangência e tornou-se o Encontro Latino-americano (ELECS); a partir da edição do ano 2015, tornou-se o Encontro Latino-americano e Europeu sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis (EuroELECS), no intuito de estabelecer uma ligação entre o ambiente acadêmico, a sociedade, a teoria e a prática, interligando os países Europeus com os países da América Latina.

No âmbito brasileiro, outro ponto de destaque refere-se ao Simpósio do CIB sobre Construção e Meio Ambiente, que ocorreu no ano 2000, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), e serviu como um aviso para o setor da construção civil, sobre a necessidade de estratégias envolvendo todas as partes interessadas na área. Em 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) ratificou tal ideia, ao publicar a resolução nº 307, estabelecendo diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos Resíduos da Construção Civil (RCCs) em todo o território brasileiro. Após dois anos, em 2004, um conjunto de normas técnicas (NBR 15.112, NBR 15.113, NBR 15.114 e NBR 15.115) foram publicadas para auxiliar na implementação da gestão dos RCCs (AGOPYAN; JOHN, 2011).

Em 2007, houve a criação do *Green Building Council Brasil* (Conselho de edifícios verdes Brasil), uma organização que visa o desenvolvimento da indústria da construção através do viés da sustentabilidade, levando capacitação profissional na área, por meio de cursos, e atuando junto à certificação LEED de sustentabilidade ambiental. No mesmo ano, surgiu o Conselho Brasileiro de Construções Sustentáveis (CBCS), que, embora não trabalhe com certificações, atua com foco na implantação de conceitos e práticas sustentáveis na construção civil. No ano de 2008, apareceu o selo brasileiro Alta Qualidade Ambiental (AQUA), inspirado no selo HQE e adaptado à realidade brasileira.

No ano de 2009, sobreveio o Selo Casa Azul, que é uma classificação socioambiental voltada para projetos habitacionais financiados pela Caixa Econômica Federal (CEF), que prioriza o uso racional de recursos; essa classificação foi reeditada, em 2021, passando a contar com 51 critérios de avaliação distribuídos em seis categorias. Em 2014, houve a criação do Programa Nacional de Eficiência Energética em Edificações (PROCEL EDIFICA), que é um instrumento de adesão voluntária, criado para identificar e classificar a eficiência energética de edificações em algumas categorias.

É importante destacarmos que, mesmo focando no processo de aplicação das construções sustentáveis no território brasileiro, julgamos necessário apresentar, inicialmente, a forma pela qual esse tema foi introduzido e disseminado no âmbito mundial, para posterior compreensão de que todas as especificações normativas, técnicas e certificadoras, que estão em vigor atualmente no Brasil, partiram de ponderações analíticas globais, com adequações para a realidade nacional.

4 Atuais exigências do mercado da construção civil

Com o advento da movimentação mundial voltada para as políticas de desenvolvimento sustentável, ocorreu, de modo concomitante, o surgimento de um termo no segmento empresarial: *responsabilidade social empresarial*, que implica, de forma prática, em todas as atividades da construção civil.

A agenda 21 para a construção sustentável tem como finalidade a cadeia produtiva e os clientes, atribuindo responsabilidades a todos os atores envolvidos: clientes, proprietários, empreendedores, investidores, responsáveis técnicos, projetistas, produtores de insumos, empreiteiras, empresas de manutenção, usuários e profissionais de ensino e pesquisa da área. Sendo que os principais desafios da construção civil sustentável envolvem:

- processo e gestão;
- execução;
- consumo de materiais, energia e água;

- impactos no ambiente urbano e no meio ambiente natural;
- questões sociais, culturais e econômicas.

E assim, as empresas têm direcionado suas percepções sobre a questão ambiental em como se tornarem mais competitivas e lucrativas, pois, melhorando seu processo produtivo, economizam dinheiro. Dentro de um sistema capitalista globalizado, as empresas que desejam permanecer no mercado, de forma consolidada e competitiva, precisam definir as metas para seus negócios, de forma mais ampla, indo além dos indicadores de desempenho estratégicos, operacionais e individuais, com correspondentes metas financeiras (faturamento, rentabilidade etc.), acrescentando aos mesmos os indicadores ambientais e sociais.

Uma solução que vem sendo adotada pelo empresariado da construção civil, para tentar solucionar a dicotomia inerente ao setor, é incorporar em seus projetos os critérios ambientais através da ferramenta BIM *Building Information Modeling* (Modelagem de Informação da Construção). De acordo com Marcos (2015), a tecnologia BIM é uma ferramenta com grandes potenciais para auxiliar na racionalização dos processos construtivos. Segundo Ghaffarianhoseini *et al.* (2017), trata-se de uma ferramenta que precisa fazer parte do processo formativo dos profissionais da área, pois traz benefícios que vão desde a questão técnica, de gestão do conhecimento, variabilidade de aplicação, gestão econômica e de planejamento, Análise do Ciclo de Vida (ACV) e auxilia até na tomada de decisão.

De acordo com Salgado, Chatelet e Fernandez (2012), para que os profissionais da área consigam lidar com essas novas solicitações de mercado, são necessárias mudanças significativas na organização e gestão dos projetos, de forma que possam atender aos requisitos de desempenho ambiental dos edifícios. Ainda segundo os autores, para pensar e executar edifícios que considerem os princípios da qualidade ambiental, é necessário focar em duas considerações-chave: as técnicas e as organizacionais. As considerações técnicas se referem à qualidade ambiental do produto (edificação) em todo seu ciclo de vida, traduzida pelas soluções de projeto. As organizacionais estão focadas nas práticas cotidianas das empresas, que precisam de análise e adaptações, para que os trabalhadores possam atender, positivamente, às demandas do projeto integrado – fundamental para a construção sustentável.

Gomes e Tortato (2011) estimulam reflexões sobre uma visão realista do mercado atual, de que a sustentabilidade passou a ser vista como uma nova exigência do processo de acumulação e concentração do sistema capitalista, inclusive como uma vantagem competitiva. As empresas vislumbram as vantagens econômicas muito antes de se preocupar com a ideia de um mundo mais limpo. Por esse motivo, buscam inovações, adaptações no processo produtivo e profissionais que estejam devidamente capacitados para atender às demandas laborais, principalmente as empresas que atuam em um ambiente global de maior complexidade, como, por exemplo, as multinacionais.

Sendo assim, é de extrema importância que as Instituições de Ensino fiquem atentas, sejam flexíveis e estejam dispostas a internalizar a realidade e as necessidades do mercado de trabalho no qual seus egressos estarão inseridos. É preciso compreender, no contexto desse mercado de trabalho, a ideia de Adam Smith (economista inglês do século XVIII) de que a competitividade é a base do sistema capitalista.

5 Técnico em Edificações: habilitação profissional e estruturação formativa no IFBA

O técnico em edificações é um profissional de nível médio cuja atividade é regulamentada pela Lei nº 5.524 (BRASIL, 1968). A profissão esteve vinculada ao Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e aos Conselhos Regionais de Engenharia e Agronomia, o sistema CONFEA/CREA, que fiscalizava e aperfeiçoava o exercício profissional; entretanto, após a publicação da Lei 13.639 (BRASIL, 2018), foi criado o Conselho Federal dos Técnicos Industriais (CFT), cuja função é orientar, disciplinar e fiscalizar o exercício profissional dos técnicos (BRASIL, 2019a). A estruturação formativa do técnico segue o Catálogo Nacional de

Cursos Técnicos (CNCT), regulamentado pelo Ministério da Educação (MEC), com uma carga horária mínima de 1.200 horas de disciplinas do núcleo de formação técnica/tecnológica, distribuídas de acordo com cada Projeto Pedagógico de Curso e modalidade de ensino ofertada pela instituição (BRASIL, 2022).

O CNCT preconiza que, para atuar como técnico em edificações, é fundamental que o egresso apresente:

- a) Conhecimentos e saberes relacionados aos processos de planejamento e construção de edificações de modo a assegurar a saúde e a segurança dos trabalhadores e dos futuros ocupantes do imóvel (BRASIL, 2022).
- b) Conhecimentos e saberes relacionados à sustentabilidade do processo produtivo, às técnicas e aos processos de produção na construção civil, às normas técnicas (BRASIL, 2022).
- c) Habilidades e competências relacionadas à liderança de equipes, à solução de problemas técnicos e trabalhistas e à gestão de conflitos (BRASIL, 2022).

A organização das disciplinas no IFBA segue a estruturação dos cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, orientada pela concepção de eixo tecnológico, da seguinte forma:

- a) Disciplinas do núcleo comum/Básico (entre dez e doze disciplinas): integram os conhecimentos e as habilidades nas áreas de linguagens e códigos, ciências humanas, matemática e ciências da natureza, vinculados à Educação Básica.
- b) Disciplinas do núcleo politécnico/Diversificado (entre quatro e sete disciplinas): correspondente a cada eixo tecnológico em que se situa o curso, que compreende os fundamentos científicos, sociais, organizacionais, econômicos, políticos, culturais, ambientais, estéticos e éticos que alicerçam as tecnologias e contextualização no sistema de produção social
- c) Disciplinas do núcleo técnico/tecnológico (entre doze e quinze disciplinas): contemplam os métodos, técnicas, ferramentas e outros elementos das tecnologias específicas do curso.

Na modalidade integrada, as disciplinas são distribuídas seguindo os três núcleos, já que os alunos estão em processo de formação regular no ensino médio associado à capacitação profissional. Já na modalidade subsequente, o conjunto de disciplinas é pensado e articulado, exclusivamente, para a capacitação técnica profissionalizante.

No ano de 1998, o Ministério da Educação do Brasil publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Nesse documento, o termo meio ambiente é apresentado como um tema transversal nos currículos do ensino fundamental e médio, cuja finalidade implica em possibilitar a “formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global” (BRASIL, 1998, s.p.).

A educação voltada ao trabalho, com temas ambientais, surge com a instituição da Educação Ambiental (EA), a todos os níveis de ensino, a partir do Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) e Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), entretanto, observamos que, mesmo após 24 anos da publicação dos PCNs, ainda é possível encontrar docentes com dificuldades diversificadas em inserir os fundamentos da EA em suas práticas pedagógicas. É importante ressaltar que a EA, no contexto escolar, precisa ir além da sala de aula; deve ser debatida de forma ampla, desde as implantações de ações educativas no currículo até a efetivação de ações práticas junto à comunidade de seu entorno, colimando uma melhor qualidade de vida (ALKMIM, 2015).

Ainda de acordo com Alkmin (2015), as práticas pedagógicas com enfoque ambientalista, como por exemplo teoria dos *erres* também conhecida como conceito dos R's da sustentabilidade, evoluiu, desde sua origem na Eco-92, baseada nos conhecimentos acerca da problemática ambiental da época, focando em três ações práticas. Posteriormente, no intuito de ampliar a construção de uma *consciência ambiental* e com o objetivo de mudar atitudes individuais, e uma possível reversão coletiva, outros R's foram sendo incorporados e, assim, alguns autores trabalham com a pedagogia dos 3R, 4R, 5R e 7R, sendo essa última a mais recente, apresentada na Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio +20), realizada no ano de 2012, no Rio de Janeiro, vista por alguns autores como uma *verdadeira revolução cultural*, ética e consciente (SILVA *et al.*, 2017). Atualmente, é possível encontrar as seguintes palavras adicionadas à política dos *erres*:

- 3R's: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.
- 4R's: Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Repensar.
- 5R's: Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar e Recusar.
- 7R's: Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Repensar, Recusar, Reeducar e Recuperar.

É sabido que os desafios e as incertezas para lidar com questões voltadas para a EA e a sustentabilidade são bem complexos, e exigem a inclusão, o diálogo e a capacidade de ver o novo e de formular respostas além daquilo que já foi experienciado. Segundo Layrargues e Lima (2014), a EA pode ser implementada a partir de uma gama de possibilidades que depende dos atores envolvidos, sendo que, para alguns, é necessário desenvolver a sensibilidade na relação com a natureza, já para outros, o mais importante é conhecer os princípios ecológicos intrínsecos à vida. Para os autores supracitados, faz-se necessário o dinamismo e a articulação entre a multiplicidade de atores, concepções, práticas e posições político-pedagógicas, nesse sentido, eles apresentam três macrotendências (conservacionista, pragmática e crítica) como modelos político-pedagógicos, convivendo e disputando a hegemonia simbólica da EA no Brasil.

Corroboramos com a ideia de Quintela (2015), de que a pedagogia dos 3R's, embora seja a mais básica, tem sua eficácia já comprovada, e apresenta uma metodologia fácil para ser discutida e trabalhada na comunidade escolar, podendo ser vista através de duas vertentes: uma que prioriza a redução e reutilização, e outra que prioriza a reciclagem.

Após realizarmos uma leitura minuciosa nos dez Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), que são objeto desta pesquisa, buscamos identificar, nas ementas e/ou nos conteúdos programáticos de suas disciplinas, as seis categorias ambientais e/ou os vinte assuntos específicos relacionados a cada categoria, tomando como base as categorias e os critérios definidos no selo Casa Azul. O Quadro 2 mostra o quantitativo de PPCs que abordam, em suas ementas e/ou conteúdos programáticos, as categorias e temas aqui especificados.

Quadro 2 – Quantitativo de PPCs que abordam as categorias ambientais e/ou temas correlatos nas ementas ou conteúdos programáticos

Categoria ambiental	Temas	Quantitativo de PPCs
Qualidade Urbana e Bem-Estar	Avaliação de impacto ambiental	06
	Recuperação de áreas degradadas	01
	Paisagismo	00
	Soluções de acessibilidade	09
Eficiência Energética e Conforto Ambiental	Estratégias bioclimáticas	00
	Conforto térmico	05
	Conforto lumínico	05
	Energia renovável	02

Categoria ambiental	Temas	Quantitativo de PPCs
Gestão Eficiente da Água	Pegada hídrica	00
	Reuso de águas servidas	00
	Aproveitamento de águas pluviais	01
Produção Sustentável	Gestão de resíduos da construção e demolição	04
	Sistemas construtivos reutilizáveis	00
	Construções sustentáveis	00
Desenvolvimento Socioambiental	Teoria dos erres (3R, 4R, 5R ou 7R)	01
	Desenvolvimento sustentável	07
	Educação ambiental	01
	Sustentabilidade ambiental	04
Inovação na construção	Ferramenta BIM	00
	Gestão de emissões de Carbono	00
	Compatibilização e integração de projetos	00

Fonte: elaborado pelos autores

A análise dos dados, obtidos e tabulados no Quadro 2, nos mostrou alguns pontos de observação: 1) 60% dos resultados para Avaliação de Impacto Ambiental foram encontrados em disciplinas do núcleo básico (biologia e geografia). 2) O único resultado obtido para recuperação de áreas degradadas foi encontrado na ementa de geografia. 3) Os termos *estratégias bioclimáticas*, *conforto térmico* e *conforto lumínico* não foram encontrados em nenhum PPC, entretanto, em alguns foi possível encontrar no conteúdo programático de disciplinas do núcleo técnico o termo *Noções de ventilação e iluminação*, e atribuímos como termos correlatos. 4) O termo *energia renovável* não foi encontrado em nenhum PPC, porém, em dois deles encontramos o termo *Fonte renovável* em uma disciplina de Meio ambiente. 5) Em apenas um PPC encontramos o termo *aproveitamento de águas pluviais*, nos demais identificamos o assunto *sistema predial de drenagem pluvial*, no qual detalhava-se todo o processo de captação da água pluvial para posterior lançamento na rede de drenagem. 6) Em nenhum documento encontramos os termos *resíduo da construção civil* ou *resíduo de demolição*, porém, em um deles aparece o termo *resíduo sólido*, integrando o ementário de disciplinas técnicas de saneamento e infraestrutura urbana, logo, subentende-se que os resíduos oriundos da construção são trabalhados nessas disciplinas.

Apenas um PPC tinha o registro de Prática Profissional Articuladora (PPA), estabelecida como componente curricular obrigatório. Essa atividade tem por objetivo integrar as atividades de ensino, pesquisa e extensão, sendo norteadora da formação integrada e buscando aproximar a formação dos estudantes com o mundo do trabalho. A PPA busca articular, de forma horizontal, o conhecimento obtido pelos estudantes durante os anos do curso, possibilitando um espaço de discussão, aberto para entrelaçamento entre as disciplinas.

Nos demais PPCs surgiu um dilema interpretativo, relativo à falta de clareza dos enunciados que tratam sobre a forma pela qual esses alunos estão sendo capacitados para estabelecer uma visão crítica e analítica entre as demandas socioambientais e as questões intrínsecas de sua formação técnica, além da articulação entre o que é aprendido em sala de aula e a sua atividade prática profissionalizante

Essa falta de clareza vai de encontro aos princípios educativo adotado no Projeto Pedagógico Institucional (PPI) do IFBA, que se afilia à pedagogia histórico-crítica, visando a formação do sujeito histórico-crítico, ou seja, um futuro profissional com visão crítico-social da evolução da tecnologia e das transformações oriundas do processo de inovação, capaz de

desenvolver o senso crítico em relação ao mundo que o cerca, buscando instrumentalizá-lo para que ele busque se direcionar pelos princípios de igualdade, solidariedade e sustentabilidade (IFBA, 2013).

Frigotto (1987) remete à reflexão de que o currículo escolar precisa ir além da filosofia aplicada nos anos 1930, de que a formação profissional é meramente *ensinar o que serve*, precisa-se superar a concepção retrógrada de aplicar as técnicas de forma isolada e minimizada a uma visão ideológica funcional de produção, algo que só é possível quando se entende que o trabalho também é uma fonte educativa, pois há uma indissociabilidade entre trabalho, ciência, tecnologia e cultura, que ultrapassa a máxima do aprender fazendo e formar para o exercício do trabalho. Quando uma instituição de capacitação profissionalizante aplica essa visão apresentada por Frigotto (1987), seus alunos, ainda em processo de formação, chegam à consciência de que são, enquanto seres humanos, construtores de sua própria realidade, e que suas ações são capazes de transformá-la, dado que o trabalho é o primeiro contato que o homem tem com sua realidade material e social.

Reconhecemos que o ambiente escolar é o local de formação educacional e social e, nesse ambiente, precisa-se trabalhar temas relevantes para a sociedade da época. Os alunos devem imergir na realidade social, tendo em conta os fins capitalistas adotados pela sociedade na qual estão inseridos. Nesse contexto, entendemos que as práticas pedagógicas influem, de forma significativa, no processo de assimilação dos conhecimentos.

5 Abordagem sistêmica na formação profissional sustentável

Na década de 1950, um grupo multidisciplinar de estudiosos (re)formulou a ideia de visão sistêmica, apresentando-a ao mundo. O maior incentivador foi o biólogo alemão Ludwig von Bertalanffy, que iniciou seus enunciados acerca da concepção organísmica na biologia. Em 1968, ele publicou o livro “Teoria Geral dos Sistemas” (TGS), destacando uma nova visão de mundo, com as potencialidades dessa teoria no campo da física, biologia e ciências sociais. A inspiração surgiu a partir do conceito de Aristóteles de que “o todo é maior do que a simples somas de suas partes” (ARISTÓTELES, s.d. apud BERTALANFFY, 1973, p.37).

Segundo Rapoport (1976), a finalidade da TGS era apresentar uma nova perspectiva geral para as ciências, no intuito de investigar as características gerais dos sistemas, bem como o desenvolvimento de modelos aplicáveis a mais de uma disciplina. Enquanto a concepção clássica busca solucionar os fenômenos através de elementos independentes e cadeias causais, deixando de lado as inter-relações, Bertalanffy (1973) nos mostra que a TGS tem uma natureza axiomática, ou seja, busca responder os fenômenos pelo viés dos sistemas e de um conjunto de axiomas ajustados para a situação analisada.

Esse processo de movimentação sistêmica engloba teorias, métodos e a filosofia necessária para analisar e compreender o comportamento dos diversos tipos de sistemas. Forrester (1991), mostra que toda essa dinâmica dos sistemas serve como uma espécie de base comum que pode ser aplicada para entender e influenciar como as coisas mudam ao longo do tempo.

A ótica de Capra (2002), nos leva a uma reflexão de que o pensamento sistêmico não pode e não deve ser entendido por uma análise cartesiana, pois não se encaixa em grupos de construção básicos, e, sim, em princípios de organização básicos, por se tratar de algo contextual que diverge do pensamento analítico.

De acordo com a visão sistêmica, as propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são propriedades do todo, que nenhuma das partes possui. Elas surgem das interações e das relações entre as partes. Essas propriedades são destruídas quando o sistema é dissecado, física ou teoricamente, em elementos isolados. Embora possamos discernir partes individuais em qualquer sistema, essas partes não são

isoladas, e a natureza do todo é sempre diferente da mera soma de suas partes (CAPRA, 2002, p. 40-41).

A formalização do pensamento sistêmico, na política educacional brasileira, ocorreu através do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), criado em 2007, como um plano executivo composto por um conjunto de programas que visam dar consequência às metas quantitativas estabelecidas no Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2007), com base em seis pilares: visão sistêmica da educação, territorialidade, desenvolvimento, regime de colaboração, responsabilização e mobilização social.

A visão sistêmica parte do princípio de que a totalidade é o ponto central de qualquer paradigma, o mundo é visto como um todo, indiviso, fundindo-se todas as partes do universo; contrapondo-se ao princípio cartesiano-newtoniano da separatividade, que fragmenta realidades (MORAES, 1996, p. 61).

O processo de formação técnica profissionalizante, com viés sustentável, se organiza como um sistema complexo e deve incluir, entre suas preocupações centrais, a atuação social dos futuros egressos. É importante considerar a possibilidade de indeterminação no que se refere ao retorno de informações pós formação. Essas fronteiras que integram um determinado sistema são de fundamental importância, pois: garantem (às vezes, determinam) a identidade do sistema; as relações de troca entre um sistema e seu ambiente ocorrem principalmente em suas fronteiras; é aí que se determina o que entra e/ou o que sai dos sistemas (seus *inputs* e *outputs*).

Dado o cenário de ausência ou pouca vinculação da abordagem das práticas sustentáveis na formação técnica, é possível questionarmos o papel da formação acadêmica de profissionais da construção que irão lidar com as situações em seu trabalho e não se permitem pensar sobre essas diversidades, ou não lhes é proporcionado esse espaço. Essa questão é válida, pois ainda são ofertadas disciplinas técnicas com o objetivo de possibilitar o debate acerca de concepções engessadas e padronizadas, em um processo construtivo ultrapassado que, na grande maioria das vezes, não atende à atual demanda do mercado. Entretanto, nossa pesquisa mostrou que as disciplinas que apresentam propostas de discussão sobre as relações ambientais estão colocadas nos projetos pedagógicos de forma desarticulada com o eixo tecnológico do curso.

Apontamos para a importância de uma compreensão ampla e madura sobre o significado do termo transversalidade, e de que forma ele pode ser inserido no contexto escolar profissionalizante. De acordo com a publicação do Ministério da Educação sobre os temas transversais na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), os temas transversais devem ser abordados como eixos integradores, de forma a dar significado e relevância aos conteúdos escolares, para que a educação escolar seja efetivada como uma estratégia eficaz na construção da cidadania do educando e da participação ativa da vida em sociedade (BRASIL, 2019b). Pode-se definir *transversal*, através da percepção de Cordeiro (2019), como algo que corta, que atravessa; no contexto educacional, os temas transversais são os assuntos não pertencentes a nenhuma área específica do conhecimento.

Segundo Paraíso (2016), o currículo é o lugar do ensinar e do aprender. É um artefato que ensina porque uma de suas funções é transmitir conhecimentos, saberes, conteúdos, habilidades, competências, conceitos, culturas, valores, condutas, modos de ser, estar e viver já pensados e aceitos. Já aprender é permitir-se, refazer a vida, agenciar atos criadores, encontrar a diferença de cada um e seguir seu próprio caminho.

O Quadro 3 traz uma síntese dos principais temas relevantes que necessitam ser incorporados, de maneira efetiva, nas ementas das disciplinas de cunho técnico e profissionalizante, conforme os requisitos das certificações sobre construção sustentável.

Quadro 3 - Temas a serem incorporados nas ementas do técnico em Edificações com base em requisitos ambientais

TEMAS
✓ Eficiência energética
✓ Uso eficiente da água
✓ Sustentabilidade regional
✓ Materiais regionais
✓ Materiais reciclados
✓ Vida útil de projeto
✓ Desempenho estrutural
✓ Segurança no uso e operação
✓ Prevenção contra incêndio
✓ Funcionalidade e acessibilidade
✓ Durabilidade e manutenibilidade
✓ Desempenho térmico
✓ Desempenho acústico
✓ Desempenho lumínico
✓ Canteiro de obras sustentável
✓ Qualidade interna do ambiente
✓ Gestão dos resíduos
✓ Garantia da vida útil de projeto
✓ Manual de uso, operação e manutenção da edificação
✓ Especificações da composição de produtos
✓ Especificações técnicas de desempenho dos materiais e equipamentos
✓ Consumo consciente e racional de água e energia
✓ Serviços de manutenção previstos no Manual do Proprietário
✓ BIM (<i>Building Information Modeling</i>)

Fonte: elaborado pelos autores

De acordo com Franco (2016), as práticas pedagógicas estão vinculadas as intencionalidades previamente definidas, que por sua vez, serão perseguidas ao longo do processo didático, de formas e meios diversificados, ou seja, na práxis a intencionalidade rege os processos. A teoria marxista admite que a práxis é a relação dialética entre homem e natureza, na qual o homem, ao transformar a natureza com seu trabalho, transforma a si mesmo (MARX; ENGELS, 1994).

Um ponto bem interessante apresentado por Franco (2016, p. 545) é que “o saber pedagógico só pode se constituir a partir do próprio sujeito”, essa afirmação nos leva à reflexão sobre a prática docente, pois, para que tenhamos bons professores, estes precisam ser formados como sujeitos capazes de produzir conhecimentos, ações e saberes sobre a prática. Fazer apenas uma aula não é suficiente; é preciso compreensão e leitura da práxis. Corroborando com a ideia de Freire (1996), acerca da importância de uma pedagogia que contemple a autonomia do educando, com base na ética e no respeito à dignidade, porém, isso demanda ao educador um exercício permanente de suas práticas docentes.

Nesse sentido, Imbert (2003) nos leva a um outro ponto de reflexão, já que estamos discutindo a educação para a sustentabilidade na formação técnica profissionalizante, se o corpo docente estruturante é composto por professores que foram formados de modo não reflexivo, não dialógico, desconhecendo os mecanismos e os movimentos da práxis, estes não saberão potencializar as circunstâncias que estão postas à prática. Assim, desistirão e replicarão fazeres. Logo, para que todo o contexto seja eficaz, o docente precisa ser dialogante, crítico e reflexivo, bem como ter consciência das intencionalidades que presidem sua prática.

Retomando as questões iniciais, postuladas na introdução deste artigo, e em vista dos resultados obtidos, é possível apresentar as seguintes respostas:

a) Por que e para que se pretende formar?

Para responder essa questão, pegamos como ponto de partida a missão do Instituto Federal da Bahia, presente em seus documentos institucionais, que é: “promover a formação do cidadão histórico-crítico” (IFBA, 2013, p. 20). Para tanto, o aluno do século XXI, em processo de capacitação profissional precisa, também, ser um sujeito criativo-investigativo. Trata-se de um conhecer, aprender e compreender para o mundo real, de modo que o arcabouço de conhecimentos técnico-científicos resultará no desenvolvimento de criatividade, conceitos e teorias do mundo e o ensino não pode prescindir dele.

Sendo assim, é a partir do estudo crítico que os processos mentais são elaborados, transformando-se numa atitude intelectual; os conteúdos deixam de ser apenas disciplinas, e passam a ser um pensamento independente, para que cidadãos, em processo formativo, busquem resolver os problemas postos pela sociedade de uma maneira criativa e reflexiva.

b) Como a formação é realizada?

O IFBA é uma instituição de educação superior, básica e profissional, especializada na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino (integrada, subsequente, concomitante e superior), com base na conjunção de conhecimentos técnicos e tecnológicos com sua prática pedagógica abrangendo o ensino, a pesquisa, a extensão e a inovação (IFBA, 2013). Atualmente, há 33 unidades distribuídas no estado da Bahia: 21 *campi* em pleno funcionamento, dois *campi* em construção, um núcleo avançado, seis centros de referência, um polo de inovação e uma reitoria. Entretanto, o curso técnico em edificações do IFBA só é ofertado nas modalidades integrada e/ou subsequente.

De acordo com os PPCs analisados, o ensino integrado visa garantir que os componentes curriculares cumpram três finalidades complementares, de forma simultânea e integrada:

- preparação para o mundo do trabalho;
- preparação para a constituição da cidadania plena;
- oportunidade de continuidade em outros níveis mais elevados de ensino, do início ao fim do curso.

Já a oferta da modalidade subsequente, visa atender à formação do público jovem e adulto, para o bom desempenho de atividades de planejamento, execução e gerenciamento de obras de edificações, abrangendo a utilização de novas técnicas e tecnologias nos processos construtivos, bem como buscando gerar novas possibilidades de empregabilidade para a população economicamente ativa.

c) Quais recursos são utilizados no percurso formativo?

Em todos os PPCs analisados, encontramos uma vasta possibilidade de recursos didáticos e metodológicos a serem empregados, tanto pelo professor quanto pelos alunos, para organização e condução metódica do processo de ensino e aprendizagem. Observamos, também, que os instrumentos avaliativos seguem a orientação da Organização Didática dos Cursos da Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia (CEFET-BA) (BRASIL, 2008) e as diretrizes do PPI do IFBA (2013).

Entretanto, identificamos uma lacuna técnico-social em recursos e processos formativos, que sejam capazes de minimizar o distanciamento existente entre as instituições de ensino e os sujeitos que seriam beneficiados pela produção habitacional, visando aprofundar e entrelaçar competências profissionais e relacionais, com vista ao exercício de atividades extensionistas, possibilitando a capacidade de diálogo com os moradores de assentamentos precários, ocupações urbanas, aldeias indígenas, assentamentos rurais, no intuito de reconhecer as precariedades e quais são as necessidades reais dessa população demandante, como porta de entrada para a melhoria das condições de vida desses indivíduos.

d) Os egressos são preparados para atender as atuais demandas pró sustentabilidade sinalizadas pelo mercado de trabalho?

Com base no exposto, nossa percepção é de que os egressos do curso de edificações não finalizam o curso com um arcabouço teórico mínimo, para lidar com o atual mercado pró-sustentabilidade, tendo em vista que faz-se necessário um aprofundamento sobre as diversas possibilidades na relação de trabalho com a educação ambiental crítica acerca do tema sustentabilidade, trazendo uma reflexão, principalmente, sobre a geração dos resíduos, reforçando o papel do homem e suas interações com o meio ambiente.

Além disso, ao buscar relacionar as áreas do conhecimento com temas específicos, nossa ênfase está na forma como tais problemáticas estão inseridas no contexto do aluno, ou seja, na realidade local. Por isso, para atingir a eficácia em um processo de educação para a sustentabilidade, as disciplinas deveriam ser compreendidas como instrumentos intelectivos capazes de materializar a leitura da realidade, o que alicerça as práticas sociais voltadas à democratização da sociedade.

6 Considerações Finais

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) é o principal instrumento utilizado pelas instituições de ensino para elaboração do perfil do egresso, no intuito de buscar uma postura profissional mais atualizada e adequada ao contexto social. Os objetivos pretendidos se coadunam com o que se discute acerca da transversalidade, que é proporcionar ao acadêmico melhorias de vida via aperfeiçoamentos do processo de ensino, fazendo com que o aluno aprenda por meio de projetos envolvendo temas transversais que oportunizem uma análise mais crítica da realidade com suas necessidades de mudança.

As questões ambientais têm emergido como novos critérios de regulação dos mercados, trazendo consigo imagem positiva ou negativa entre os consumidores conforme a empresa esteja mais ou menos comprometida com o bem-estar socioambiental da região em que atua, influenciando comportamentos, criando nichos de mercado e públicos-alvo específicos.

E, assim, a sustentabilidade na construção civil só é possível a partir da implementação de novos conhecimentos, colocados em prática pelo setor produtivo público e privado, dada a necessidade de mudança na cultura e tradições, bem como a de eliminar preconceitos oriundos das instituições de ensino brasileiras contra as parcerias entre pesquisadores das instituições públicas e as indústrias.

Revisando as questões sobre sustentabilidade no curso de Edificações ofertado pelo IFBA, detectamos a necessidade de um ensino que promova uma aprendizagem que envolva questões do atual mercado de trabalho de forma ética, crítica e reflexiva, possibilitando uma transmutação do pensamento convencional que envolve a cultura construtiva, até que o termo *sustentável* seja empregado de forma abrangente, não limitada a um diferencial estratégico e/ou uma mera estratégia de competição empresarial.

Em síntese, a análise documental mostrou a ausência teórica relativa a construções sustentáveis, ferramenta BIM, integração e compatibilização de projetos no grupo de disciplinas de formação técnica. Esse resultado pode ser visto como um alerta, tendo em vista que a construção civil é uma área em constante movimento, que inspira reflexões sobre as relações interpessoais, vínculos e interações com o ambiente, articulações com a cultura e a história, convocando à problematização da dinâmica socioambiental pelo viés histórico das construções. Essas questões precisam ser levadas em consideração de forma a reduzir a entropia provocada por práticas de construção em edificações insustentáveis no longo prazo.

Referencias

AGOPYAN, V.; JOHN, V. M. *O desafio da sustentabilidade na construção civil*. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2011.

ALKMIM, E. B. *Conscientização Ambiental e a percepção da comunidade sobre a coleta seletiva na cidade universitária da UFRJ*. 2015. 150 f. Dissertação (Mestrado de Engenharia Urbana) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli1443.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575: edificações habitacionais - Desempenho*. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BERTALANFFY, L. V. *Teoria geral dos sistemas*. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1973. 351p.

BRASIL. *Lei nº 5.524*, de 05 de novembro de 1968. Dispõe sobre o exercício da profissão de Técnico Industrial de nível médio. Brasília: Casa Civil, 1968. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/15524.htm. Acesso em: 9 jul. 2023.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos. Apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEB/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

BRASIL. *Portaria Normativa Interministerial nº 17*, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa Mais Educação, que visa fomentar a educação integral de contraturno escolar. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/mais_educacao.pdf. Acesso em: 9 jul. 2023.

BRASIL. *Lei nº 11.892*, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: Casa Civil, 2008. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/111892.htm. Acesso em: 9 jul. 2023.

BRASIL. *Lei nº 13.639*, de 26 de março de 2018. Cria o Conselho Federal dos Técnicos Industriais, o Conselho Federal dos Técnicos Agrícolas, os Conselhos Regionais dos Técnicos Industriais e os Conselhos Regionais dos Técnicos Agrícolas. Brasília: Casa Civil, 2018. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2018/Lei/L13639.htm. Acesso em: 9 jul. 2023.

BRASIL. *Resolução nº 58*, de 22 de março de 2019. Define as prerrogativas e atribuições dos técnicos industriais com habilitações em Edificações, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, seção 1, p. 76-77, 08 abr. 2019a.

BRASIL. *Temas contemporâneos transversais na BNCC – contexto histórico e pressupostos pedagógicos*. Brasília: MEC/SEB, 2019b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 9 jul. 2023.

BRASIL. *Catálogo Nacional de Cursos Técnicos*. 4. ed. Brasília: MEC, 2022. Disponível em: <https://www.educacao.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2022/01/catalogogerado.pdf>. Acesso em: 9 julho 2023.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. *Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013*. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

CAPRA, F. *As conexões ocultas: Ciência para uma vida sustentável*. São Paulo: Cultrix, 2002.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. 2. ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CORDEIRO, N. V. *Temas contemporâneos transversais na BNCC: as contribuições da transdisciplinaridade*. 2019. 119f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2019.

FORRESTER, J. *System Dynamics and the Lessons of 35 Years, in the Systemic Basis of Policy Making in the 1990s*. Cambridge: MIT Press, 1991.

FRANCO, M. A. do R. S. *Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, v. 97, n. 247), p. 534-551, set. /dez. 2016.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa*. 36. ed. São Paulo: Paz & Terra, 1996.

FRIGOTTO, G. *Trabalho e conhecimento: dilemas na educação do trabalhador*. 6. ed. São Paulo: Cortez, 1987.

GERHARD, A. C.; ROCHA FILHO, J. B. da. A fragmentação dos saberes na educação científica escolar na percepção de professores de uma escola de ensino médio. *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 125-145, 2012.

GHAFFARIANHOSEINI, A. *et al.* Building Information Modelling (BIM) uptake: clear benefits, understanding its implementation, risks and challenges. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Amsterdam, v. 75, [s.n.], p. 1046-1053, 2017.

GODOY, A. S. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 57-63, 1995.

GOMES, F. P.; TORTATO, U. Adoção de práticas de sustentabilidade como vantagem competitiva: evidências empíricas. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, inserir p. 33-49, ago. 2011.

IMBERT, F. *Para uma práxis pedagógica*. Brasília: Plano, 2003.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA. *Projeto pedagógico institucional do IFBA*. Salvador: MEC/IFBA, 2013. Disponível em: <https://portal.ifba.edu.br/proen/PPIIFBA.pdf>. Acesso em: 9 jul. 2023.

INTERNATIONAL COUNCIL FOR RESEARCH AND INNOVATION IN BUILDING AND CONSTRUCTION - CIB. *Agenda 21 for Sustainable Construction in Developing Countries: A discussion document*. Pretoria: CIBWORLD, 2002. Disponível em: http://www.cibworld.nl/website/priority_themes/agenda21book.pdf. Acesso em: 22 ago. 2021.

LAYRARGUES, P. P.; LIMA, G. F. da C. *As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira*. Ambiente & Sociedade. São Paulo, v. 17, n. 1, p. 23-40, jan./mar. 2014.

MARCOS, M. H. C. *Método de obtenção de dados de impactos ambientais, durante o processo de desenvolvimento do projeto, através do uso de ferramenta BIM*. 2015. 145 f. Tese (Doutorado em arquitetura e urbanismo) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

