

## INTERDISCIPLINARIDADE NA ARTICULAÇÃO DA AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR NOS CURSOS ENGENHARIA DA UFSC

Elias Sebastião de Andrade <sup>1</sup>. Eduardo Juan Soriano Sierra <sup>2</sup>.

**ABSTRACT:** *This article aims to elaborate a diagnosis about the Curricular Ambientalization (AC) concepts nurtured by the coordinators of engineering courses at UFSC and possible relations with Knowledge Management (GC). The research is characterized as qualitative, it was used semi-structured interview with eight coordinators of engineering courses of the Technological Center (CTC/UFSC). The thematic analysis of Braun and Clarke (2006) was applied, generating the 3 categories that emerged from the common perceptions of the interviewees. It was possible to detect that the concept is little known and discussed, which generates a fragmented view of this approach, limiting the perspectives of changing to interdisciplinary and transversal practices. A real possibility of GC's contribution is the knowledge modeling that takes into account the demands of society and industry, aiming at the development of competences and directly influencing the entire process of engineers formation regarding sustainable development.*

**Keywords:** *Curricular Ambientalization ; 2030 Agenda ; Interdisciplinarity ; Sustainable development ; Knowledge Modeling.*

**RESUMO:** *Esse artigo tem o propósito de elaborar um diagnóstico sobre os conceitos de Ambientalização Curricular (AC) nutridos pelos coordenadores de cursos de engenharia da UFSC e possíveis relações com a Gestão do Conhecimento (GC). A pesquisa se caracteriza como qualitativa, utilizou-se entrevista semiestruturada com oito coordenadores de cursos de engenharia (CTC/UFSC). Aplicou-se a análise temática de Braun e Clarke (2006), gerando 3 categorias. Foi possível detectar que o conceito é pouco conhecido e discutido, gerando uma visão fragmentada dessa abordagem, limitando as perspectivas de mudança para práticas interdisciplinares e transversais. Uma possibilidade real de contribuição da GC é a modelagem do conhecimento que leve em conta as demandas da sociedade e da indústria, visando o desenvolvimento das competências e influenciando diretamente em todo o processo de formação dos engenheiros.*

**Palavras-chave:** *Ambientalização Curricular; Agenda 2030; Interdisciplinaridade; Desenvolvimento Sustentável; Modelagem do Conhecimento.*

### 1 INTRODUÇÃO

Para elaborar um diagnóstico preliminar sobre os conceitos de Ambientalização Curricular (AC) nutridos pelos coordenadores de cursos de engenharia da UFSC e as relações com a sustentabilidade ambiental, buscou-se perceber quais as estratégias utilizadas para transversalizar o tema desenvolvimento sustentável nesses cursos e identificar as práticas de gestão, pesquisa e extensão, interdisciplinares que estão sendo transversalmente aplicadas.

---

1 Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC-Brasil. Doutorado. Correio Eletrônico: elias.sebastiao.andrade@gmail.com

2 Programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento na Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC-Brasil. Professor Doutor. Correio Eletrônico: eduardo.soriano.sierra@ufsc.br

Em termos formação inicial dos profissionais das engenharias, as discussões atuais sobre aspectos como o currículo dos cursos de graduação de articulam de forma transversal e interdisciplinar nos impõem um desafio de buscar outra forma de entender a realidade ambiental e exige das coordenadorias de curso aderência ao processo de ambientalização curricular.

As diretrizes curriculares das engenharias 2002, vigentes até abril de 2019, instituídas por meio da Resolução CNE/CES nº11, priorizaram a formação por núcleos, fragmentando as disciplinas que não dialogam entre si, e nem com as demais áreas do conhecimento, especializando-se em si mesmas. “ Seu embasamento em núcleos de conteúdos, acabou por determinar currículos com foco principalmente no desenvolvimento de conteúdos e práticas muitas vezes restritas a laboratórios, em disciplinas estanques e geralmente descontextualizadas”. (ABENGE, 2018, p. 10). Aponta ainda, que “o curso de graduação em Engenharia tem como perfil do egresso um engenheiro humanista, crítico, reflexivo, criativo, cooperativo, ético, [...] com a perspectiva multidisciplinar e transdisciplinar em sua prática, considerando os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, [...]”.

Assim, as novas demandas da sociedade por engenheiros com visão sistêmica e conscientes de sua relevância para o Desenvolvimento Sustentável, naturalmente influenciaram no currículo de graduação desses profissionais, surgindo, então, as novas DCN para as Engenharias, homologadas em 23/04/2019, que passam a ter como nortes: o foco na formação por meio do desenvolvimento das competências; uso de metodologias inovadoras; indução de políticas institucionais inovadoras; ênfase na gestão do processo de aprendizagem; fortalecimento do relacionamento com diferentes organizações e valorização da formação do corpo docente. (Brasil, 2019).

Há que se trazer a esse cenário, também, a Resolução nº.2, de 15 de junho de 2012, o Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno do MEC estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), lançadas durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, Rio+20, e que determina que “Os sistemas de ensino devem promover as condições para que suas instituições educacionais se constituam em espaços educadores sustentáveis, [...] integrando currículos, gestão e edificações, em relação equilibrada com o meio ambiente e tornando-se referência para seu território.” (Brasil, 2012, p. 7). Assim, impõe-se a necessidade de pensar em estratégias para a formação dos engenheiros que transitem entre as DCNs, necessariamente, repercutindo no ensino, pesquisa, extensão e gestão, devendo aparecer no Plano de Desenvolvimento Institucional (UFSC, 2015), como defende a AC.

Portanto, o professor deve buscar a transversalidade como uma possibilidade real e, dessa forma, dialogar com as demais áreas. "Compartilha a definição de ciência como construção social e conhecimento como uma ferramenta para interpretar a realidade ligada à prática social em que é gerado" (Fernández, 2003). Nesse sentido, a transversalidade é estabelecida para alcançar uma educação interdisciplinar e holística ligada à vida e ao bem-estar dos seres do planeta. Considerando a Agenda 2030, o Ministério das Relações Exteriores do Brasil no dia 11 de fevereiro de 2016 traduziu o documento da ONU intitulado "Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável".

Esse compromisso nos remete a pensar na trajetória de graduação dos engenheiros, de modo a se articularem com a Agenda 2030 e com o processo de AC por meio da transversalidade e interdisciplinaridade. A transversalidade, então, é uma possibilidade articular as questões ambientais, proporcionando uma resposta a alguns dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentáveis (ODS) da Agenda 2030 e atendimento às DCNEA, contribuindo decisivamente na perspectiva de um planeta saudável, uma vez que as universidades são geradoras e multiplicadoras de ideias, estratégias e ações que afetam modo de viver dos seres do planeta.

Smokotin et al (2014, p.231) afirmam que "Infelizmente, Gestão do Conhecimento não foi reconhecida para a educação da universidade hoje", entretanto "o principal objetivo da Gestão do Conhecimento para a educação é a formação de identidade profissional e pessoal do graduado moderno". Como a GC ocupa-se em "entender, focar e gerenciar a construção, renovação e aplicação sistemática, explícita e deliberada do conhecimento", Wiig (1997, p.8), então, precisa ser integrada às rotinas das organizações formativas dos profissionais e das organizações nas quais irão trabalhar. As IES como organizações intensivas em conhecimento (OIC), criam valor por meio do uso do conhecimento (ALVESSON, 2004) e, portanto, precisam estar integradas a esse desafio. Ressalta-se que não há como conceber uma sociedade sustentável sem uma universidade promova a sustentabilidade em suas dimensões.

Nesse sentido, busca-se elaborar um diagnóstico sobre os conceitos de Ambientalização Curricular (AC) a partir da pergunta: Qual a percepção de AC nutrida pelos coordenadores dos cursos de engenharia da UFSC e os possíveis diálogos com a Gestão do Conhecimento (GC)?

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

As DCNEA de 2012 evidenciam um novo olhar direcionado para a formação de profissionais. A Agenda 2030, lançada em 2015 no septuagésimo aniversário da ONU, explicita 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas 169 metas para o período 2016-2030. Eles

são sucessores dos 8 Objetivos do Milênio (ODM), estabelecidos Nova York e vigentes entre 2000 e 2015. Salienta-se que, para alguns, os ODM eram utópicos, mas boa parte deles foram alcançados. Por exemplo, conforme o relatório da ONU (2015) dados como a erradicação da pobreza extrema, cujo índice mundial caiu de 47% para 14%. A mortalidade infantil caiu de 12,7 milhões para 6 milhões. Portanto, é coerente acreditar e vital trabalhar para que esta geração e as próximas vivam em um mundo com equidade e se desenvolvendo sustentavelmente.

A partir das DCNEA (2012) e da Agenda 2030 (2016), emerge a necessidade de ambientalizar os currículos dos cursos de graduação das engenharias da UFSC por meio de estratégias transversais e interdisciplinares compondo um outro cenário na formação dos futuros engenheiros. Mas, ampliando esse conceito, alicerça-se a definição dos pesquisadores da Red de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores – Rede ACES, como “[...] a ambientalização pode ser entendida como um processo contínuo de produção cultural voltado à formação de profissionais comprometidos [...] aplicando os princípios éticos universalmente reconhecidos e o respeito às diversidades” (Junyent, et al. 2003, p. 21).

Nesse contexto, busca-se relacionar essa demanda institucional e nacional com a Ambientalização Curricular (AC). Para Figueiredo et al. (2017), a ambientalização curricular é “o processo pelo qual a comunidade universitária procura estabelecer e desenvolver uma melhor relação das pessoas entre si e com o meio ambiente [...], agindo com maior responsabilidade, equidade, ética e justiça”. A Gestão do Conhecimento da Sustentabilidade está relacionada intrinsecamente à compreensão das “ações e processos de GC desenvolvidos para atender aos objetivos da sustentabilidade ou desenvolvimento sustentável, levando em conta as dimensões ambiental, social e econômica” (MUÑOZ, 2013, p. 59).

Dalkir (2005), afirma que a Gestão do Conhecimento (GC) não é um conceito baseado em tecnologia, mas que ela precisa ser integrada às rotinas das organizações. Isso corrobora com a afirmação de que a mera presença da tecnologia não criará uma organização de aprendizado contínuo, uma meritocracia, nem uma empresa criadora do conhecimento (Davenport & Prusak, 1998, p. 171). Wiig (1997) evidencia dois objetivos da GC, ou seja, tornar a organização o mais inteligente possível buscando viabilidade e sucesso e, otimizar seus ativos de conhecimento, seu capital intelectual. Quanto mais se investe nesse sentido, mais se avança, uma vez que a apropriação do conhecimento é propulsora para novas descobertas e aplicações. Importante ressaltar que o conhecimento cresce à medida em que é compartilhado, nas situações em que as pessoas manifestam o seu saber e suas experiências. Esses conhecimentos incorporados são definidos como tácitos e que à medida em que estes são

convertidos podem se tornar explícitos, registrados e reproduzíveis por outros. A partir disso, Nonaka e Takeuchi (1997) apresentaram o processo de conversão do conhecimento (SECI), apresentado de forma sintética no quadro I.

Essas interações corretamente gerenciadas e incrementadas do nível pessoal ao organizacional, viabilizam a geração de novos conhecimentos, ciclo chamado por Nonaka e Takeuchi (1997) de espiral virtuosa do conhecimento. Assim, o maior valor das organizações está nos seus ativos de conhecimento que, por sua vez, são intangíveis. O paradigma é compartilhar o conhecimento, uma lógica que precisa ser assimilada, pois esbarra em outra vigente que é focada no acúmulo, no tangível. Esse fluxo contínuo do processo SECI abre caminhos para a inovação nas organizações.

Quadro I – Conversão do Conhecimento de Nonaka e Takeuchi (1997)

S	Socialização: quando o conhecimento é compartilhado não formalizado.
E	Externalização/Explicitação: o registro do conhecimento de forma que possa ser reproduzido
C	Combinação: conhecimento sistêmico, contextualizado e sistematizado pelas equipes
I	Internalização: fase em que ocorre a internalização gerando um conhecimento operacional.

Elaborado pelo autor: 2018.

A GC, nesse caso, objetiva gerar meios e estratégias para criação e compartilhamento do conhecimento nas organizações e na sociedade. Assim, a GC poderá incentivar o processo de mudança organizacional para o DS quando busca o compartilhamento, a retenção e a aplicação de conhecimentos existentes e sistematizados pelas universidades. Neste contexto, enfatiza-se a necessidade de ampliar a discussão da GC sobre a AC nas instituições de ensino superior, com abertura de espaços de inovação, sistematização de conhecimento e na construção do conhecimento organizacional.

Essa perspectiva direciona a gestão do conhecimento a pensar como as IES podem criar soluções inovadoras, criativas e eficazes para suas demandas socioambientais. Nesse sentido, a modelagem do conhecimento que leve em conta as demandas da sociedade e da indústria, tipo puxada, é um caminho importante para atingir essa sinergia. O padrão de conteudista e empurrado não atende mais ao perfil solicitado pelos dos profissionais de engenharia. Nesse sentido, quando se propõe ambientalizar os cursos de engenharia da UFSC com apoio da gestão do conhecimento, se consolida o desejo de transversalizar o DS no ensino, na pesquisa, na extensão e na própria gestão universitária, de modo que esses sistemas funcionem adequadamente, já que as ações em cada uma das suas partes dependem e influenciam as demais de forma sinérgica.

### 3. METODOLOGIA

Pesquisa qualitativa, entrevista semiestruturada com 8 coordenadores de cursos de engenharia do centro tecnológico (CTC/UFSC). Na tabela de áreas do conhecimento, utilizou-se a definição das quatro áreas das engenharias, CAPES (2001). Dela foram selecionados dois cursos de cada grupo que são oferecidos pela UFSC/Campus Trindade e que são consideradas mais clássicas: como engenharia civil (E-I), engenharia sanitária e ambiental (E-I), engenharia química (E-II), engenharia de materiais (E-II), engenharia de produção (E-III), engenharia mecânica (E-III), engenharia elétrica (E-IV) e engenharia controle e automação (IV)

Todas as entrevistas foram transcritas e aplicou-se a técnica de análise temática proposta por Braun e Clarke (2006). A partir da leitura criteriosa das entrevistas, buscando identificar as ideias apresentadas pelos entrevistados que tivessem consonância, foram concebidas 3 categorias, ou temas, que comportaram as ideias ou códigos afins para análise: Formação dos Engenheiros para o Desenvolvimento Sustentável a partir de uma Visão Institucional; Ambientalização Curricular e Transversalidade; a Matriz Curricular dos Cursos de Engenharia: Diálogos com a Gestão, Ensino, Pesquisa e Extensão. Estas categorias serão desenvolvidas no próximo tópico.

## **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO**

### **4.1 FORMAÇÃO DOS ENGENHEIROS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL A PARTIR DE UMA VISÃO INSTITUCIONAL**

A UFSC, assim como outras IES, trata-se de um sistema complexo em contínua interação com o ambiente externo, no qual os egressos irão atuar. Nesse caso, os engenheiros. Atualmente, os cursos de engenharia têm ferramentas para desenvolver propostas sensíveis à temática ambiental. Nesse sentido, emergem dois grupos de opiniões dos coordenadores de curso quando questionados sobre as DCNEA (2012). De um lado aqueles que afirmam que não conhecem as Diretrizes (C2, C3 e C6), afirmando, por exemplo: “Não conheço o Plano Nacional de Educação Ambiental nem as diretrizes curriculares nacionais para a educação ambiental” (C3); ou “Eu diria que não, lamento, lamento informar mais também não tenho conhecimento do plano nacional de educação ambiental, [...]” (C6). E, de outro lado, temos coordenadores que conhecem esses documentos (C1, C4 e C7). Por exemplo, C4 afirma: “Sim, 100%” e C1 manifesta seu grau de comprometimento: “[...] eu acredito que agora essa é a nossa missão, essa discussão dentro da universidade é importantíssima”.

O que se percebe é que os cursos de Engenharia precisam trabalhar a visão da sustentabilidade aplicada em soluções para problemas reais, aplicando metodologias ativas



conforme preconizam as novas DCNs. Esse conceito é essencial para a formação do Engenheiro para atuar no mercado de trabalho, em produção de bens e serviços e em pesquisas que acolham demandas nas esferas social, econômica, humana e ambiental. Os coordenadores C1, C5, C6 e C7 ressaltam que a legislação é um fator decisivo na prática profissional e que influencia diretamente na *práxis* do professor. O C5 afirma: “a legislação tem puxado bastante, inclusive, temos passado por um processo de discussão dos currículos agora”. Já C7 toca na questão mais pragmática: “quando eles vão tratar da questão de legislação e exercício profissional, volta a questão do meio ambiente, a questão do plano diretor, a questão de legislação ambiental que a gente tem que seguir, a questão das licenças que a gente tem que obter para trabalhar, a questão de como a gente vai trabalhar a interface com os órgãos públicos também né, que são regulamentadores das nossas ações.” Os coordenadores entendem que a Gestão precisa estar articulada com outras instâncias da instituição de modo a promover “pequenas e grandes ações que funcionem”. Indicando a necessidade que a UFSC seja efetiva nas suas pequenas iniciativas.

Um dos coordenadores entrevistado afirma que concorda que: “temos que pensar grande, temos, mas precisamos, se pensar grande fazer funcionar grande, só que eu acho que a gente não está conseguindo fazer funcionar o pequeno. Acho que existem muitas ações na UFSC, mas elas acabam se pulverizando, e o resultado, ele fica pequeno, e aí o pequeno resultado não estimula a todos participar, a todos se sentirem parte daquela ação”. (C7)

Desse modo, a escolha por discutir a dimensão ambiental ou da sustentabilidade na Gestão do Conhecimento emerge para consolidar com uma prática interdisciplinar que abranja todos os pilares ensino, pesquisa, extensão e gestão, de modo que esses sistemas funcionem adequadamente, já que as ações em cada uma das suas partes dependem e influenciam as demais. O que demanda o desejo de novas metodologias de ensino, novos projetos integradores numa gestão integral.

Reforça-se o desafio das IES, de modo geral, em se responsabilizar pelo processo de AC, contemplando conhecimentos, valores, saberes e a reflexão sobre a complexidade da formação acadêmica de modo a modificar/transformar a vida das pessoas e do planeta. Alguns dos coordenadores expuseram suas incertezas sobre a formação dos engenheiros para o desenvolvimento sustentável, pois alguns não veem “isso perceptível de forma clara e objetiva, integralizada na grade curricular”, (C1). “Eu acho que é pouco perceptível” (C2).

Com os problemas ambientais atuais faz-se necessário modificar o pensamento das pessoas, especificamente, dos engenheiros, para que possam ser desenvolvidas soluções mais sustentáveis dentro das atividades e organizações. Nesse cenário, exige que os cursos de

graduação adequem suas matrizes curriculares para Educação Ambiental como elemento transversal, estimulando, entre outros, “visão integrada, multidimensional da área ambiental, considerando o estudo da diversidade biogeográfica e seus processos ecológicos vitais, as influências políticas, sociais, econômicas, psicológicas, dentre outras, na relação entre sociedade, meio ambiente, natureza, cultura, ciência e tecnologia [...]” (Brasil, 2012, p. 5).

Essa visão integrada é revelada no entendimento de outro coordenadores quando afirma que “Só que a gente tem observado muito a radicalização no sentido de defender os recursos naturais. Só que as pessoas são ambiente e são parte desse sistema. Então, no momento que eu privilegio o recurso natural em detrimento do ser humano, também não é correto. No entanto, a gente entende perfeitamente que encontrar o equilíbrio é muito difícil, mas a gente precisa buscar, é necessário.” (C7)

Neste contexto, ressalta-se a importância de ampliar a gestão do conhecimento num diálogo estratégico com a “[...] ambientalização para toda a comunidade universitária, pela abertura de espaços de discussão, a realização de formações continuadas envolvendo acadêmicos, professores, técnicos administrativos e gestores”. (Guerra et al., 2015, p. 17).

O que expressa bem essa necessidade é a relação entre as diferentes dimensões da ambientalização nas IES, uma vez que a comunidade universitária interage com fluxos de matéria e energia, consome bens e serviços naturais e produz resíduos e impactos ambientais exatamente como um município, pequeno, médio ou grande, dependendo do tamanho do campus.

Promover a formação dos engenheiros para o desenvolvimento sustentável demanda trabalho coletivo a partir do Núcleo Docente Estruturante (NDE) e colegiado de curso e essa ideia é compartilhada por, praticamente, todos os entrevistados. Destaca-se o depoimento de C7 que consegue expressar essa afirmação: “[...] o maior papel realmente é núcleo docente estruturante e do colegiado de curso, [...]. Então, eu vejo que essa questão de curricularizar as coisas é uma ação muito forte, e eu preciso ter um grupo me acompanhando, para que eu tenha peso de fazer qualquer coisa aconteça então, nesse sentido acho que o coordenador sozinho, ele tem um papel pequeno, porque ele tem o poder pequeno, essa questão ela tem que ser tratada de maneira conjunta, [...] Então, eu vejo que o coordenador sozinho ele tem o papel de ser o cabeça, mas, sozinho ele não tem a força de fazer acontecer, a gente só consegue que aconteça se, o grupo estiver interessado em acontecer.” (C7)

Em uma rápida verificação do tratamento desse tema pela UFSC é possível detectar: que no PDI – UFSC (2015/2019) o termo conhecimento aparece seis vezes, vinculado a: acesso, produção, estímulo, transferência, propagação, produção, disseminação e não se encontra a



expressão “Gestão do Conhecimento”. No caso do termo Sustentabilidade, este aparece 7 vezes, dessas, apenas 1 é associada à expressão “desenvolvimento sustentável”, mesmo apontando para o Plano de Logística Sustentável (PLS)

Portanto, preliminarmente, podemos inferir que se trata de um campo que precisa do apoio da Gestão do Conhecimento para que possa contribuir para a desenvolvimento sustentável e atuar na (re)construção de redes de pensamentos e conceitos já elaborados sobre o tema em questão numa tentativa de percorrer uma direção do avanço e sistematização do conhecimento, articulando-as e compartilhando os saberes e profundos conhecimentos técnicos da instituição.

## **4.2 AMBIENTALIZAÇÃO CURRICULAR E TRANSVERSALIDADE**

As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental orientam que os sistemas de ensino garantam a inserção dos conhecimentos relacionados à Educação Ambiental nos currículos da Educação Superior pela transversalidade, “mediante temas relacionados ao meio ambiente e à sustentabilidade socioambiental, como conteúdo dos componentes constantes do currículo, e pela combinação de transversalidade e de tratamento nos componentes curriculares” (Guerra & Figueiredo, 2014, p. 116).

Um dos entrevistados afirmou que a ambientalização curricular diz respeito a “Transversalização da educação ambiental, dos cursos, então, assim é uma necessidade que está aí e tem que ser atendida, não porque é uma lei, mas até se a gente pensar um pouco mais de forma sistêmica ela é imperativa, para que os profissionais que saiam da instituição eles consigam mudar modelos que aí estão vigentes” (C2).

A transversalidade e a interdisciplinaridade são modos de cogitar os saberes e conhecimentos pertinentes de cada área que buscam reintegração de procedimentos acadêmicos, que ficaram isolados uns dos outros pela abordagem disciplinar e estanque modelada pela DCN2002. A transversalidade, enfim tem sua relevância quando está relacionada com a compreensão interdisciplinar dos saberes e conhecimentos pertinentes que integram todas as áreas. A transversalidade e interdisciplinaridade têm como eixo formativo a proposta de uma educação comprometida com o desenvolvimento sustentável.

Alguns coordenadores, entre eles C2, C3, C7 e C8, ao serem questionados sobre a AC apresentaram total desconhecimento, respondendo: “É a primeira vez que eu ouço esse termo” (C2); “É uma palavra longa, [...] então, não sei” (C7). Entretanto, C8 ao tentar definir AC demonstra que se aproxima do conceito: “Não, eu não conhecia AC. Eu conheço sustentabilidade, comprometimento com o desenvolvimento tecnológico e científico sem agredir meio ambiente, eu coloco isso para os meus alunos [...] Seria você trazer essas questões

ambientais para dentro da prática da instituição. Envolve ensino, pesquisa, extensão e a gestão também?”

Outros coordenadores como C3, C4, C5, C6 e C7, após uma discussão a semântica da nomenclatura acabam trazendo uma visão mais completa, destacam-se: “AC é muito forte e a base de todas as disciplinas, inclusive com disciplinas cujo nome é específico como gestão ambiental, avaliação de impactos ambientais, tratamento de resíduos e economia ambiental. ” (C4) “O assunto ambientalização, que é muito importante no contexto da engenharia [...]”. (C1);

“[...] também está relacionada a um aspecto mas eu diria que realmente, não é uma questão que ela é evidente certo, ela carece reflexão, eu acho que há muito espaço para trabalhar ainda melhor essa questão, porque se a gente olha o plano político pedagógico é, isso não é tão evidenciado, ele é minimamente evidenciado digamos assim, está lá, mas não de uma maneira que digamos assim, a gente dar uma ênfase, talvez de acordo com o esperado aí, em novas metas aí do país, da instituição.” (C6)

Mas, um dos coordenadores lembra que a “Ambientalização é muito mais do que isso. E, além do mais, do que adianta promover um ensino que tenha como foco a ambientalização se na sociedade estão colocados acima dos interesses da coletividade os interesses de empresas, grupos e pessoas que detêm o poder.” (C3)

Assim, promover a ambientalização significa instaurar uma série de mudanças que incluam “[...] inovações conceituais, metodológicas e atitudinais, mas também estruturais e organizacionais, que permitam um enfoque interdisciplinar [...], que facilite um planejamento estratégico e que se aproxime da compreensão da complexidade.” Dessa forma, “para alcançar essa mudança, precisamos de novas habilidades, valores e atitudes que levem a sociedades mais sustentáveis. Os sistemas de educação devem responder a essa necessidade premente, definindo objetivos e conteúdos de aprendizagem relevantes [...]” (Unesco, 2017, p. 01).

No entanto, muitos coordenadores não sabem se essa temática “está sendo discutida no âmbito da UFSC.” (C1) e é necessário a “sensibilização, tanto do profissional docente, do profissional administrativo e do aluno é quando ele está chegando (C8)

O compromisso dos coordenadores com o processo de ambientalização da UFSC é sugerir e acompanhar, junto com a reitoria “que a universidade assuma seu papel de entidade detentora de conhecimentos e capacidade de atuação, por meio dos diagnósticos dos problemas que afligem nossa sociedade, a proposição de soluções e implementação de políticas públicas que melhorem a qualidade de vida das pessoas e promovam o desenvolvimento sustentável.” (C3). Nesse sentido, “a reitoria está deixando bem claro que a gestão ambiental é um setor importante na estrutura da UFSC e já há uma tendência de melhorias” (C4), ou seja, a questão

“da ambientalização é considerada como uma prioridade frente à instituição e seus coordenadores” (C6).

Assim compreende-se que o processo de AC se trata segundo Kitzmann (2007), de inserir a dimensão socioambiental onde ela não existe, ou nos locais onde ela está sendo tratada de forma errônea. E, além disso, não pode ser isolado em uma única ação ou curso. Ele tem que se materializado de forma transversal nas matrizes curriculares dos cursos de engenharia. Deve estar estruturado em ações que demandem mudanças, no ensino, na pesquisa, na extensão e na gestão e, até mesmo nas estruturas físicas da instituição, para que seja efetivamente implementado na consciência dos profissionais, pois não pode ser algo apenas teórico ou à parte da realidade concreta.

Essa ideia contempla o relato de um dos coordenadores entrevistados quando afirma que: “discutir a ambientalização curricular, mas se no dia a dia a gente não tá conseguindo fazer o nosso trabalho, demonstrar nossa preocupação: O que adianta eu curricularizar a questão ambiental?” Outro coordenador explica que: “eu entendo que como ambientalização, para trazer isso para dentro do currículo, o coordenador será apenas o motivador.” (C4). Mas, é fundamental a “proximidade com o pró-reitor, então também poderia colocar essa situação para ele também, porque a gente tá iniciando o processo de reforma curricular,” (C2). E, como sugestão, a ideia de um dos coordenadores que afirma que “Talvez, uma linha interessante para se buscar a trabalhar seria um setor dentro da coordenadoria de gestão ambiental que tenha conhecimento didático-pedagógico para dar suporte em reuniões estratégicas de NDE, quando tratar desse tema nos cursos.” (C4)

#### **4.3 A MATRIZ CURRICULAR DOS CURSOS DE ENGENHARIA: DIÁLOGOS COM A GESTÃO, ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO**

Os coordenadores entrevistados afirmam que estão “passando por um processo de discussão dos currículos em que as discussões são bastante sérias a respeito da inclusão desses temas para se aprovar do projeto pedagógico do curso”. (C5)

Esse engajamento e reformulação dos cursos de engenharia é uma preocupação constante dos coordenadores quando afirmam que: “Tudo isso faz parte da nossa preocupação como engenheiro, e eu particularmente, nas disciplinas que o ministro e os professores que trabalham nas áreas que eu trabalho, temos essa preocupação e precisam ter, para que a formação seja completa, faz parte da formação do nosso egresso ter conhecimento disso.” (C7)

Kitzmann e Asmus (2012) deliberam que o processo de ambientalização curricular dispõe de inovação que integra os temas socioambientais aos conteúdos e às práticas das

instituições de ensino. Para eles, a ambientalização promove constante e abertamente uma discussão sobre os conhecimentos e suas produções, tendo em vista o favorecimento da formação integral dos engenheiros. Por isso deve ser ampliado para além da esfera curricular, e aplicado às diferentes instâncias do processo formativo.

Nesse sentido, um dos coordenadores entrevistados afirma que: “por sermos causadores de grandes impactos, nós aqui na UFSC, trabalhamos muito intensamente no sentido de como gerar um profissional preocupado com esses impactos e preparado para, nas suas obras pensar em menores impactos ambientais”. (C7). E, desse modo, C4 diz que: “O novo currículo de 2015 veio bem mais dentro do preconizado pelo conselho nacional de educação e demandado pelo mercado de trabalho. Não que antes não existisse, mas era mais focado nas áreas de infraestrutura e saneamento, também totalmente ambiental.” (C4)

Alguns coordenadores ressaltaram a importância de uma maior discussão da reitoria e do NDE, como, por exemplo, “Eu acho que, com relação às DCN, por exemplo, a gente tem várias instâncias sempre para aprovar um novo currículo na UFSC, então, em algum momento, por exemplo, na câmara de graduação, nas instâncias que fossem passar esse currículo para aprovação que fosse verificado essa questão”, (C2). “As ações de extensão, em nível de capacitação, existem fortemente, principalmente na semana acadêmica, na semana de Meio Ambiente.” (C4)

O importante é envolver o “Núcleo docente estruturante,” (C6), pois o NDE é maior que a do coordenador. (C4) para “reformular a grade curricular dos cursos,” (C1), perpassar essa ideia por todos os professores que ministram as disciplinas básicas “(C1) estejam envolvidos com a AC. E, nesse caso, “o coordenador tem um papel de articulador das várias instâncias envolvidas.” (C5). Uma equipe envolvida para “promover ações que visem as mudanças no currículo do curso, de modo a procurar que o ensino da engenharia não só reflita os avanços tecnológicos, as novas práticas didáticas, os perfis do engenheiro que, mais do que tudo, deve ser capaz de promover transformações benéficas à sociedade. Deve-se promover o engajamento e criar oportunidades para que os alunos realizem atividades de tecnologia social.” (C3)

Em um contexto geral, as matrizes curriculares não se constituem transversalmente na área do conhecimento das engenharias, talvez por serem regidas pela DCN2002. Se a palavra transversal transmite a ideia de “cruzar” e “encadear” algo. Assim, percebe-se o espaço de transversalidade como uma organização vertical, disciplinada, e que ao mesmo tempo está “impregnada” por transversalidade de saberes e conhecimentos pertinentes vinculados às socioambientais que devem ser investigados.

Nas entrevistas surgiu outra figura que precisa protagonizar o processo de AC, os

“colegiados dos cursos, para viabilizar ações mais concretas no sentido de fomentar questões de ambientalização, inclusive, laboratório de pesquisa que são voltados realmente para tratar questões que envolvam meio ambiente”. (C5) “A Coordenadoria da Gestão Ambiental poderia fazer uma agenda de trabalho com esses NDEs para pensar a melhor forma de introduzir questões ambientais dentro dos currículos.” (C4)

“A gente transforma a vida, transforma o ambiente, [...] eu sempre digo para os meus alunos, a gente, vocês têm um poder muito grande. “ (C7). Nessa acepção, C6 alerta que “é importante termos uma legislação que nos dê um rumo, porque quando a legislação deixa em aberto, muitas vezes segue pelo caminho mais fácil. E, nem sempre o caminho mais fácil, do ponto de vista de quem está conduzindo, é bom para o nosso meio ambiente”.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos dados obtidos nas entrevistas com os coordenadores é possível considerar que o termo Ambientalização Curricular é pouco conhecido e discutido. Assim, os informantes nutrem apenas ideias fragmentadas de como poderia se constituir esse processo, limitando as perspectivas de mudança para práticas interdisciplinares que envolvam o tema do desenvolvimento sustentável com a instituição em suas diferentes instâncias, que possam integrar ensino, pesquisa e extensão.

Considera-se que formação dos engenheiros para o desenvolvimento sustentável a partir de uma visão institucional requer um enfoque transversal e interdisciplinar que contemple as demandas do mercado e a legislação vigente para a resolução de problemas reais que exigem um profissional com uma visão sistêmica. Nesse processo a transversalidade e a interdisciplinaridade são essenciais para a apropriação dos saberes e conhecimentos pertinentes que integram todas as áreas.

Destaca-se que algumas estratégias são sugeridas pelos coordenadores para a viabilização do processo de AC, entre elas o envolvimento da Reitoria, dos NDE, os colegiados de curso e a Coordenadoria de Gestão Ambiental, juntamente com os coordenadores para que possam alterar os currículos para atender as DCNEA e aos ODS da Agenda 2030. Contudo, dado o quadro ainda incipiente com relação aos conceitos de transversalização emerge a necessidade compartilhar esse conhecimento que existe, entretanto, estar disperso e fragmentado. Às IES cabe o desenvolvimento das competências puxadas pelo mercado e sociedade, o que influencia em todo o processo de formação dos engenheiros com pensamento sistêmico e comprometidos com o desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a Gestão do Conhecimento pode contribuir de forma importante para viabilizar uma meta tão relevante, em

última instância, para o planeta. Uma contribuição identificada é a modelagem do conhecimento por competências, sempre comprometidas com o desenvolvimento sustentável, que leve em conta as demandas requeridas pela sociedade e pela indústria. O padrão de conteudista e empurrado de formação, não atende mais ao perfil solicitado aos profissionais de engenharia.

## REFERÊNCIAS

- Abenge/Mei/Cni. (2018). Reunião da comissão CES/CNE, MEI/CNI e ABENGE. **Proposta encaminhada.** [http://www.abenge.org.br/file/MinutaParecerDCNs\\_07032018.pdf](http://www.abenge.org.br/file/MinutaParecerDCNs_07032018.pdf). Acesso em 30/05/2019.
- ALVESSON, M., (2004) **Knowledge work and knowledge-intensive firms**. Oxford: Oxford University Press.
- Brasil. **Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**, 2016. Disponível em <https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>. Acesso em 10 de janeiro de 2019
- Brasil.(2012) Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação – CNE. Resolução n. 2 de 15 de junho de 2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**. Brasília: MEC/CNE.
- Brasil.(2015). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação – CNE. Resolução n. 2 de 1 de julho de 2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior**. Brasília: MEC/CNE.
- Brasil.(2019). Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação – CNE. Resolução n. 1 de 23 de janeiro de 2019. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior**. Brasília: MEC/CNE, 2019. Disponível em [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category\\_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871-pces001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192). Acesso em 30/05/2019.
- Braun, V. & Clarke, V., (2006). Using Thematic Analysis in Psychology. **Qualitative Research in Psychology**, vol. 3, pp. 77-101.
- Davenport, T.H. & Prusak, L, (1998). **Working knowledge: how organizations manage what they know**. Harvard Business School Press. Boston.
- Dalkir, K, (2005). **Knowledge Management in Theory and Practice**. Boston: Elsevier.
- Batanero, J. M. F (2003). **La transversalidad curricular en el contexto universitario: un puente entre el aprendizaje académico y el natural**. Universidad de Sevilla. Revista Facultad Ciencias de la Educación. Sevilla.
- Figueiredo, M. L.; Guerra, A. F. S, Andrade, I.C.F. (ORG), (2017). **Educação para ambientalização curricular: diálogos necessários**. São José: ICEP.
- Guerra, A. F. S.; Figueiredo, M.L.; Orsi, R.F.M.; Steuck, E.R.; Carletto, D. L Da Silva, M. P.& Luna, J.M.F.D, (2015). **Ambientalização na Educação Superior: trajetória e perspectiva**. In: Guerra, Antonio Fernando Silveira (org.). **Ambientalização e sustentabilidade nas universidades: [recurso eletrônico] subsídios, reflexões e aprendizagens**. 1. ed. Dados eletrônicos. Itajaí: Ed. da UNIVALI



- Guerra, A. F. S. & Figueiredo, M.L., (2014). Ambientalização curricular na Educação Superior: desafios e perspectivas. **Educar em Revista**, Curitiba, Brasil, Edição Especial n. 3/2014, p. 109-126. Editora UFPR.
- Junyent, M.; Geli, A. M. & Arbat, E., (2003). Características de la ambientalización curricular: Modelo ACES. Universitat de Girona. p. 15-32. In Junyent, M.; Geli, A. M. & Arbat, E. (Org.) **Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores**. 2 - Proceso de Caracterización de la Ambientalización Curricular de los Estudios Universitarios. Girona: Editora UdG, v.40
- Kitzmann, D. & Asmus, M.L., (2012). Ambientalização sistêmica – do currículo ao socioambiente. **Currículo sem Fronteiras**, v. 12, n. 1, p. 269-290, jan./abr.
- Kitzmann, D. (2007). Ambientalização de espaços educativos: aproximações conceituais e metodológicas. **Rev. Eletrônica do Mestr. Educ. Ambient.**, vol. 18, jan-jun (553-574).
- Muñoz, D.; Leonora C., (2013). Processos de Conhecimento Associados à Gestão para Sustentabilidade: Um Estudo Baseado na Revisão Sistemática de Literatura. Dissertação.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H., (1997). **Criação do Conhecimento na Empresa**: como as empresas geram a dinâmica da inovação. Rio de Janeiro: Campus.
- ONU (2016). **Transformando Nosso Mundo**: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável Disponível em: [http://www.itamaraty.gov.br/images/ed\\_desenvsust/Agenda2030completoportugus12fev2016.pdf](http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/Agenda2030completoportugus12fev2016.pdf) Acessado em 01/11/2018
- ONU.(2015). **The Millennium Development Goals Report 2015**. United Nations New York, 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/07/MDG-2015-June-25.pdf>. ACESSO EM 01/11/2018
- Smokotin, V. M.; Petrova, G. I.; Gural, S. K., (2014). Theoretical principles for knowledge management in the research university. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**. p. 229 – 232.
- UFSC, (2015). **Plano de Desenvolvimento Institucional 2015 a 2019**. Florianópolis.
- UNESCO, (2017). Education for Sustainable Development Goals: learning objectives. **Organização das Nações Unidas para a Educação, A Ciência e a Cultura (UNESCO)**. Paris.
- Wiig, K.M., (1997, September) Knowledge Management: An Introduction and Perspective. **The Journal of Knowledge Management** Volume 1 Number 1.