



# ConBRepro

X CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



EVENTO  
ON-LINE

02 a 04  
de dezembro 2020

## Explorando relações entre Educação Empreendedora e os requisitos estabelecidos nas novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia

**Rosângela Vieira Monteiro**

CDT - UnB

**Elzo Alves Aranha**

IEPG – NPDE - Unifei

**Daiane Pereira da Fonseca Lopes**

CDT - UnB

**Rosilene Maria da Cruz**

Fundação Visconde de Cairu - FVC

**Resumo:** Com a publicação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, viram-se as Instituições de Ensino Superior instadas à procura de rota segura para a adequação de seus currículos ao novo ordenamento curricular. A produção acadêmica nacional é incipiente no tocante à análise das competências requeridas em conexão com o aparato instrumental que apoia a Educação Empreendedora. Para suprir essa lacuna e explorar a contribuição desse aparato instrumental na conformação do novo perfil do egresso dos cursos de Engenharia, propõe-se o presente estudo a promover um cruzamento entre os instrumentos metodológicos, tecnológicos e ferramentais que oferecem suporte a educação empreendedora e os atributos que naquele estão presentes. O uso combinado de estratégias de triangulação confere validade ao construto, cujos resultados demonstram aderência total da metodologia de Modelo de Negócio ao desenvolvimento das habilidades e atitudes propostas e parcial dos demais instrumentos. Emergem dos resultados a necessidade de se recorrer ao uso combinado de ferramentas, métodos e técnicas para o desenvolvimento pleno dos atributos e competências estabelecidas para o egresso, assim como a complexidade presente na escolha do repertório instrumental a ser adotado na reconfiguração dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de Engenharia.

**Palavras-chave:** Educação Empreendedora, Diretrizes Curriculares Nacionais, Competências Gerais, Perfil do Egresso, Projetos Pedagógicos de Curso.

## Exploring relations between Entrepreneurial Education and the requirements established in the new National Curriculum Guidelines for the Undergraduate Engineering Course

**Abstract:** With the publication of the new National Curriculum Guidelines for the Undergraduate Engineering Course, Higher Education Institutions were found to be looking for a safe route to adapt their curricula to the new curriculum ordering. National academic production is incipient with regard to the analysis of the required skills in connection with the instrumental apparatus that supports Entrepreneurial Education. In order to fill this gap and explore the contribution of this instrumental

apparatus in shaping the new profile of graduates from Engineering courses, the present study proposes to promote a cross between methodological, technological and tooling instruments that support entrepreneurial education and the attributes that in that are present. The combined use of triangulation strategies gives validity to the construct, the results of which demonstrate total adherence of the Business Model methodology to the development of the proposed skills and attitudes and partial of the other instruments. The results emerge from the need to resort to the combined use of tools, methods and techniques for the full development of the attributes and skills established for the graduate, as well as the complexity present in the choice of the instrumental repertoire to be adopted in the reconfiguration of the Pedagogical Projects of the Engineering Courses.

**Keywords:** Entrepreneurial Education, National Curriculum Guidelines, General Competences, Engineer Skills, Pedagogical Course Projects.

## 1. Introdução

Objetivando a formação de um perfil profissional de engenheiros mais adequado às necessidades da sociedade contemporânea, o Ministério da Educação (MEC) publicou novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) para os cursos de graduação em Engenharia que inovam ao posicionarem a formação por competências no centro das mudanças em curso (BRASIL, 2019).

Essas mudanças trazem consigo desafios para as Instituições de Ensino Superior (IES's) que, até 23 de abril de 2022, terão de adequar os Projetos Pedagógicos de Curso (PPC) de seus Cursos de Engenharia aos regramentos das novas DCN's e redirecionando-os para um novo foco que, no âmbito de cada disciplina, terá reflexos no desenvolvimento das competências pré-estabelecidas.

A revisão de literatura acadêmica dos campos da Educação Empreendedora permitiu a compreensão do papel de seus instrumentos no desenvolvimento de competências que se conectam com os atributos e competências previstas nas DCN's para o egresso das Engenharias (BRASIL, 2019), consonantes com um conceito de competência que remete à "mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho" (BRASIL, 2017).

Na percepção de Gibb (2003), a educação empreendedora potencializa o desenvolvimento, no estudante, de competências empreendedoras essenciais associadas às atividades do pensamento da mais alta ordem (criação, análise e avaliação), pela via de métodos e técnicas inovadores de aprendizagem ativa (FAYOLLE, LINÁN, 2014), como o *Design Thinking* (DT), Taxonomia de Bloom (TB) e Aprendizagem Baseada em Valor (ARANHA; DOS SANTOS, GARCIA, 2017), Matriz SWOT (MS), *Market View* (MV), Matriz de Valor (MdV) e Modelo de Negócio (MN).

No entanto, em levantamento preliminar da produção acadêmica brasileira na área de Engenharia, observa-se que, a despeito da existência de obras que correlacionem a Educação Empreendedora ao ensino de engenharia, não se aprofundam aquelas na análise dos atributos e competências preconizados pelas DCN's em conexão com elementos presentes nos instrumentos que apoiam a Educação Empreendedora. Essa constatação revela lacuna na literatura do campo no tocante às conexões que se estabelecem entre Taxonomia de Bloom, *Design Thinking*, Matriz SWOT, *Market View*, Matriz de Valor e Modelo de Negócio, e as competências definidas nas novas DCNs.

Por que explorar essas conexões? Primeiro, porque as ferramentas indicadas concorrem para o desenvolvimento de competências empreendedoras essenciais (*weltanschauung* – ou cosmovisão -, visão, liderança, energia e networking), presentes na intersecção com as competências previstas nas DCNs. Segundo, porque a identificação e análise dessas

conexões possibilita avaliar o potencial de contribuição de cada instrumento para o desenvolvimento do perfil desejável para o egresso das Engenharias. Terceiro, porque o reconhecimento desse potencial facilita a adequação das matrizes curriculares aos requisitos estabelecidos nas DCNs e às especificidades de cada IES.

Visando contribuir para o preenchimento da lacuna exposta na literatura, foi o presente estudo guiado pela seguinte questão: “quais as relações que se estabelecem entre a Taxonomia de Bloom, Design Thinking, Matriz SWOT, Market View, Matriz de Valor e Modelo de Negócio, e as competências definidas nas novas DCN’s?”. O objetivo da pesquisa é, pois, analisar as relações que se estabelecem entre a Taxonomia de Bloom, Design Thinking, Matriz SWOT, Market View, Matriz de Valor e Modelo de Negócio, e as competências definidas nas novas DCN’s.

De forma a prover um encadeamento lógico na abordagem dos temas, está o restante deste documento assim estruturado: (i) Revisão de Literatura em cada um dos 7 (quatro) temas correlacionados; (iii) Metodologia segundo a qual se desenvolveu o estudo; (iv) Resultados obtidos; (v) Contribuições teóricas e implicações práticas dos resultados; e (vi) Considerações Finais.

## **2. Referencial teórico**

Na breve revisão de literatura a seguir relatada, seguem registrados as características que, na perspectiva das DCN’s, adquirem relevo no perfil do egresso das Engenharia, bem como os elementos que, no contexto teórico que demarca o campo da Educação Empreendedora, sugerem convergências cuja exploração se revela promissora.

### **2.1 Novas Diretrizes Curriculares Nacionais para as Engenharias**

A recente aprovação das novas DCN’s trouxe, para as IES’s que se dedicam à formação de Engenheiros em todo o país, o desafio de redesenhar suas práticas de ensino para conferir exequibilidade ao novo ordenamento educacional. Objetivando a formação de engenheiros inovadores, avançam as DCN’s na reconfiguração do perfil do egresso e na descrição de competências que, para Gibb (2003), atendem aos requisitos da indústria contemporânea e contribuem para o desenvolvimento de soluções criativas e inovadoras que, em nível internacional, já restam incorporadas aos programas de graduação em Engenharia (BYERS *et al.*, 2013).

Conferindo ênfase em habilidades humanas como empatia, resiliência, comunicação, sociabilidade, liderança, visão holística, capacidade de se relacionar e criatividade na resolução de problemas, as DCN’s apontam atributos que, transcendendo o alcance da formação tradicional, revelam-se essenciais para uma atuação profissional inovadora, empreendedora. Formar os estudantes, não apenas para saber fazer, mas para saber ser e saber agir é o que propõem as DCN’s.

Alinhado com as demandas de um mercado reconfigurado pela dinâmica do trabalho, o novo ordenamento curricular das Engenharias confere centralidade ao um novo paradigma educacional, no qual o docente docente passa o bastão de protagonista para o estudante e assume a condição de mentor em processo que propõe uma visão mais holística do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades da mais alta ordem cognitiva – analisar, sintetizar e criar (BLOOM, 1956).

Nesse contexto, o ensino por competências prevê a organização de matriz curricular flexível que possibilita a conexão de distintas áreas do saber e o estímulo ao desenvolvimento de novas capacidades mediante o uso combinado de conhecimentos, habilidades, atitudes, motivações, valores e recursos em favor de um aprendizado eficaz. Cumpre destacar que a adesão das IES’s ao ensino por competências as habilitará ao enfrentamento do desafio

do ensino no século XXI, ou seja, a formação de indivíduos para um mercado complexo e em permanente desenvolvimento.

A Resolução nº 2, de 24 de abril de 2019, que institui as diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia, dedica seu segundo capítulo à descrição do perfil do egresso (Art. 3º), das competências gerais do egresso (Art. 4º) e suas possíveis áreas de atuação (Art. 5º), conteúdo que será sintetizado na seção 3 (BRASIL, 2019).

## 2.2 Educação Empreendedora

O campo de estudo do empreendedorismo dedica-se à implantação de novos empreendimentos e recorre, para tanto, a instrumentos (técnicas, metodologias e ferramentas) para o planejamento desses empreendimentos. Assim também, recorre a Educação Empreendedora a metodologias ativas para o desenvolvimento de competências empreendedoras essenciais à configuração de uma visão empreendedora no indivíduo, de forma a capacitá-lo a antecipar o futuro e nele materializar novos empreendimentos (FILION, 1993).

Filion (1993) associa a visão empreendedora a processo visionário que revela cinco elementos, quais sejam: (i) *weltanschauung* – percepção individual da realidade, ao filtro interpretativo das informações empregadas na tomada de decisão, com reflexos em valores, atitudes, humor e intenções; (ii) visão - projeção do futuro; (iii) liderança - capacidade de mobilização para a mudança; (iv) energia - tempo despendido ou intensidade do engajamento em atividades produtivas; (v) relações - interações com indivíduos-chave para implementação da visão.

Considerando que a Educação Empreendedora fornece uma diversidade de instrumentos metodológicos, tecnológicos e ferramentais para o desenvolvimento de competências empreendedoras, tais como *Design Thinking* (DT), Taxonomia de *Bloom* (TB), Matriz *SWOT* (MS), *Market View* (MV), Matriz de Valor (MdV) e Modelo de Negócio (MN), seguem essas brevemente apresentadas de forma a iluminar possíveis convergências com o que proem as DCN's.

**Tabela 1: Síntese teórica dos instrumentos que apoiam a Empreendedora**

INSTRUMENTO	DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO
<b>Taxonomia de Bloom</b>	Trata-se a Taxonomia de Bloom de estrutura (framework) que organiza um certo conjunto de competências desenvolvidos durante o processo de aprendizagem em 6 (seis) categorias (domínios cognitivos) distribuídas em 2 (dois) grupos que se distinguem pelo grau de abstração cognitiva. São eles: (i) atividades do pensamento da mais baixa ordem, que contemplam o conhecer, o entender e o aplicar; e (ii) atividades do pensamento da mais alta ordem, que remetem à capacidade de analisar, avaliar e criar (KRATHWOHL, 2002 apud ARANHA. ARAÚJO, 2018).
<b>Design Thinking</b>	Segundo Brown (2008), a técnica propõe que o design thinking se desenvolva em espaços de inovação (inspiração, ideação e implementação) interconectados e recursivos, que podem ser revisitados sempre que necessário. Mas este não é o único formato possível, A abordagem da Universidade de Stanford (2012) propõe um processo de design que prevê 5 espaços interativos (empatia, definição de objetivos, ideação, prototipação e teste) que auxiliam o designer a conhecer as necessidades dos clientes e propor encaminhamentos que possam ser conhecidos, compreendidos e validados pelos próprios clientes.
<b>Matriz SWOT</b>	A Matriz SWOT é uma técnica utilizada no processo decisório estratégico, em virtude de sua eficácia na Análise SWOT, método empregado no reconhecimento de elementos presentes nos ambientes interno e externo à organização como pontos fortes ou fracos (capacidades ou fragilidades), ou como oportunidades ou ameaças e na avaliação do quanto esses elementos podem antecipar ou retardar o alcance dos objetivos organizacionais, servindo de insumo para a definição de estratégias que se adequem ao cenário assim analisado e configurado (GÜREL; TAT, 2017).

<b>Market View</b>	Anderson et al. (2009), definem Market View como representações simplificadas do mercado e de como ele opera. Na visão dos autores, a geração de conhecimento sobre o mercado permite a aprendizagem do presente e do futuro dos principais consumidores, dos principais competidores, dos principais atores presentes na cadeia de valor da organização do fluxo de informações que se desenvolve no mercado em questão, assim também as oportunidades, ameaças, forças e fraquezas que figuram no cenário organizacional.
<b>Matriz de Valor</b>	A alimentação da Matriz de Valor possibilita a classificação do Modelo de Negócio a partir do seu posicionamento em um dos 4 (quatro) quadrantes da ferramenta: (i) Giver (oferta de valor ao cliente sub-otimizando o valor de negócio; (ii) Winner - oferta valor, tanto para o cliente, como para o negócio; (iii) Loser – não ofertam valor algum; e (iv) Taker – alteração insignificante no valor do cliente com o valor ao negócio. Vale destacar que a natureza dinâmica da construção de modelo de negócios faz com que as organizações evoluam na dimensão envolvendo o valor do cliente e valor do negócio. (BILOSHAPKA <i>et al.</i> , 2016).
<b>Modelo de Negócio</b>	Propondo uma definição de Modelo de Negócio pautada na interação entre as componentes presentes nas dimensões cliente (público-alvo e problemática), proposta de valor (solução, potenciais benefícios), arquitetura organizacional (recursos, perfis de competências) e economia (finanças, geração de receita, custos, margens, escala, aspectos socioambientais), assinala Fielt (2014, p. 92) que o “modelo de negócios descreve a lógica de valor de uma organização em termos de como esta cria e captura o valor do cliente”, definição utilitarista construída a partir da noção de criação, captura e entrega de valor.

**Fonte: Elaborado pelos autores.**

Dando sequência à apresentação do estudo, seguem detalhados os procedimentos metodológicos adotados no presente trabalho.

### 3. Metodologia

Para oferecer respostas às questões-problema e, com isso, preencher a lacuna identificada na literatura, orientou-se o presente estudo à exploração e análise das relações indicadas mediante abordagem qualitativa de natureza exploratória que, de acordo com Silveira e Córdova (2009), possibilita a maior familiarização e melhor explicitação do problema em estudo.

Por meio de análise documental da Resolução MEC/CNE/CES nº 2/2019, onde foram mapeadas as atribuições e competências presentes nas DCN's e de revisão de literatura acerca de cada um dos instrumentos que, potencialmente, contribuem para o desenvolvimento de competências empreendedoras, foi realizada a coleta dos dados secundários.

Na sequência, foi desenvolvida a análise das relações e conexões que se estabelecem entre os elementos identificados e os requisitos formativos estabelecido para o egresso, esforço que ensejou a elaboração de quadros que retratam o cruzamento entre as ferramentas, métodos e técnicas mencionadas e cada um dos atributos e competências prescritas.

Por fim, procedeu-se a Interpretação e revisão dos conteúdos dos quadros elaborados na fase anterior, com vistas ao registro da adequação do emprego de cada instrumento para o desenvolvimento de cada atributo e competência contempladas nas DCN's.

A validade do construto foi assegurada pelo recurso a estratégias múltiplas de triangulação, a saber: de pesquisadores, de fontes e de técnicas.

### 4. Resultados

A partir da análise dos cruzamentos realizados, expressos no conteúdo das Tabelas 1 e 2, produziram-se resultados que propiciam a compreensão da relevância do ferramental da

Educação Empreendedora (EE) no desenvolvimento dos atributos e competências preconizados nas DCNs.

**Tabela 1 –Características do Perfil do Egresso X Instrumentos**

<b>Características</b>	<b>EE</b>	<b>TB</b>	<b>DT</b>	<b>MS</b>	<b>MV</b>	<b>MdV</b>	<b>MN</b>
<b>I</b> ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica	X	X	X	X	X	X	X
<b>II</b> estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora	X	X	X	X	X		X
<b>III</b> ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia	X	X	X	X			X
<b>IV</b> adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática	X	X	X	X			X
<b>V</b> considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho	X	X	X	X	X		X
<b>VI</b> atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável	X	X	X	X			X
<b>Quantidade/Quantidade Total Percentual</b>	<b>6/6 100%</b>	<b>6/6 100%</b>	<b>6/6 100%</b>	<b>6/6 100%</b>	<b>3/6 50%</b>	<b>1/6 17%</b>	<b>6/6 100%</b>

**Fonte: Elaborada pelos autores**

À luz das relações evidenciadas na Tabela 1, tem-se que os recursos de aprendizagem associados à Taxonomia de Bloom, ao *Design Thinking*, à Matriz SWOT e o Modelo de Negócio contribuem para o desenvolvimento da totalidade dos atributos previstos para o perfil do egresso. No entanto, a Matriz de Valor e o Market View contribuem de forma parcial para tanto, na medida em concorrem para o desenvolvimento de apenas 3 das 6 características em tela.

**Tabela 2 - Competências gerais X Instrumentos**

<b>Competências</b>	<b>EE</b>	<b>TB</b>	<b>DT</b>	<b>MS</b>	<b>MV</b>	<b>MdV</b>	<b>MN</b>
<b>I</b> formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto	X	X	X	X			X
<b>a)</b> ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos	X	X	X	X			X
<b>b)</b> formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas	X	X	X				X
<b>II</b> analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação	X	X					
<b>a)</b> ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras		X					

b)	prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos	X	X	X	X	X	X	X
c)	conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo	X	X	X	X			X
d)	verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas	X	X	X				
III	conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos	X	X	X	X	X		X
a)	ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas	X	X	X	X	X		X
b)	projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia	X	X	X	X	X		X
c)	aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia	X	X	X	X	X		X
IV	implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia	X	X	X			X	X
a)	ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia	X	X	X	X	X		X
b)	estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação	X	X	X	X	X	X	X
c)	desenvolver sensibilidade global nas organizações	X	X	X	X	X	X	X
d)	projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas	X	X	X	X	X		X
e)	realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental	X	X	X	X	X	X	X
V	comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica	X	X	X	X	X	X	X
a)	ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis		X					
VI	trabalhar e liderar equipes multidisciplinares	X	X	X	X			X
a)	ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva	X	X	X	X			X
b)	atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede	X	X	X	X			X

c)	gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos	X	X	X	X			X
d)	reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais)	X		X	X			X
e)	preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado	X	X	X	X			X
VII	conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão	X	X	X	X			X
a)	ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente	X	X	X	X	X	X	X
b)	atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando	X	X	X	X			X
VIII	aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:	X	X	X	X	X	X	X
a)	ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias	X	X	X	X	X	X	X
b)	aprender a aprender	X	X	X	X	X	X	X
PU	Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso	X	X	X	X			X
I	formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto	X	X	X	X			X
a)	ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos	X	X	X	X	X		X
b)	formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas	X	X	X	X	X		X
II	analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação	X	X	X	X	X	X	X

a)	ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras	X	X					X
b)	prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos	X	X	X			X	X
c)	conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo	X	X	X				X
d)	verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas	X	X	X				X
III	conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos	X	X	X	X			X
a)	ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas	X	X	X	X	X		X
b)	projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia	X	X	X	X			X
c)	aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia	X	X	X	X	X	X	X
IV	implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia	X	X	X	X	X	X	X
a)	ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.	X	X	X	X	X	X	X
b)	estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;	X	X	X	X	X	X	X
c)	desenvolver sensibilidade global nas organizações	X	X	X	X			X
d)	projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas	X	X	X	X			X
e)	realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental	X	X	X	X			X
V	comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica	X	X	X	X	X		X
a)	ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;	X	X	X	X	X		X
VI	trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:	X	X	X	X	X	X	X
a)	ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva	X	X	X	X			X

b)	atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede	X		X	X			X
c)	gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos	X	X	X	X			X
d)	reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais)	X	X	X	X	X		X
e)	preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado	X	X	X	X	X	X	X
VII	conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão	X	X	X	X			X
a)	ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente	X	X	X	X	X		X
b)	atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando	X	X	X	X			X
VIII	aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação	X	X	X	X			X
a)	ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias	X	X	X	X			X
b)	aprender a aprender	X	X	X	X	X	X	X
PU	Além das competências gerais, devem ser agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso	X	X	X	X			X
<b>Quantidade/Quantidade Total</b>		<b>60/67</b>	<b>64/67</b>	<b>63/67</b>	<b>57/67</b>	<b>30/67</b>	<b>19/67</b>	<b>63/67</b>
<b>Percentual</b>		<b>90%</b>	<b>96%</b>	<b>94%</b>	<b>85%</b>	<b>45%</b>	<b>28%</b>	<b>94%</b>

Fonte: Elaborada pelos autores.

Pela via da análise da tabela 2 acima, produziram-se resultados que propiciam a compreensão da relevância do ferramental da Educação Empreendedora no desenvolvimento dos atributos e competências preconizados nas DCN's.

Inicialmente, tem-se que os recursos de aprendizagem associados ao *Design Thinking* e a Modelo de Negócio contribuem para o desenvolvimento da totalidade das habilidades e atitudes atributos (abstratos e concretos) previstos para o perfil do egresso. Ainda nessa perspectiva, observa-se que a Taxonomia de Bloom contribui significativamente para o desenvolvimento das habilidades que das atitudes, enquanto a contribuição das ferramentas Matriz SWOT, Market View, Matriz de Valor restam limitadas no que se refere tocante à conformação atitudinal do egresso, exercendo maior influência no desenvolvimento de habilidades que requerem maior grau de abstração.

Na perspectiva das competências gerais, os resultados demonstram uma forte contribuição dos métodos relacionados à modelagem de negócio para o desenvolvimento das habilidades e atitudes propostas. A contribuição do *Design Thinking* seria igualmente plena, não fosse pelo fato de não se voltar ao desenvolvimento de habilidades de cunho gerencial.

Quanto às ferramentas Matriz *SWOT*, *Market View*, Matriz de Valor, é possível afirmar que atendem parcialmente aos requisitos atitudinais e que contribuem fortemente para o desenvolvimento de habilidades abstratas. Observa-se, ainda, a presença significativa da Taxonomia de *Bloom* para o desenvolvimento de competências ligadas ao conhecimento, bem como de habilidades e atitudes de menor apelo gerencial.

Por fim, tem-se que os resultados indicados sugerem que, para o desenvolvimento das habilidades e competências propostas nas Novas Diretrizes curriculares dos cursos de engenharia, necessário se faz o uso integrado dos instrumentos que apoiam a Educação Empreendedora, reconhecidamente essenciais para o desenvolvimento das habilidades e competências requeridas ao egresso do Curso de Engenharia.

## **5. Contribuições inovadoras e implicações práticas**

Os resultados alcançados na pesquisa foram inovadores já que preencheram lacuna na literatura identificada e na ausência de estudos que se aprofundassem na relação entre as ferramentas já indicadas e as DCN's.

Ao descortinarem a complexidade envolvida na escolha do repertório instrumental aplicável ao desenvolvimento das competências prescritas, indicam os resultados uma complexidade bidirecional que, de um lado, revela-se no limitado alcance de cada recurso de aprendizagem sobre os atributos e as competências referenciadas e, de outro, na codependência que se evidencia entre os vários instrumentos para o desenvolvimento de cada atributo ou competência indicado.

No que toca às implicações práticas do estudo, apenas uma segue destacada. Tem-se que os resultados servirão de insumo para a reconfiguração dos currículos das Engenharias dentro da nova lógica da formação por competências.

## **6. Considerações finais**

Considerando que o desenvolvimento de atributos e competências nos estudantes ocorre de forma gradual, recomenda-se o uso combinado (simultâneo ou encadeado) das ferramentas, métodos e técnicas que apoiam a Educação Empreendedora ao longo do percurso de aprendizagem a ser proposto para a conformação do novo perfil do Engenheiro.

Demonstrada a total aderência da metodologia de modelagem de negócios ao desenvolvimento das habilidades e atitudes propostas, recomenda-se que seu aprendizado seja priorizado e incorporado aos currículos da totalidade dos cursos de Engenharia hoje ofertados.

Igualmente recomendável seria a incorporação aos currículos da metodologia *Design Thinking*, que contribui para o desenvolvimento da maioria das competências previstas no novo ordenamento curricular.

Quanto aos demais instrumentos, tem-se que sua aderência é variável, sobretudo no que diz respeito ao campo atitudinal, o que não significa que não devam ser descartados como recursos de aprendizagem.

## **Referências**

ANDERSON, J. NARUS, J. NARAYANDAS, N. Business Market Management, 3. Aufl. UpperSaddle River. 2009.

- ARANHA, E. A. ARAÚJO, L. G. P. HONEE: Uma ferramenta de Educação Empreendedora aplicada em Engenharia. **VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção** - ConBRepro. 2018.
- ARANHA, E. DOS SANTOS, P. GARCIA, N. P. EDLE: an integrated tool to foster entrepreneurial skills development in engineering education. **Educational Technology Research and Development**, 2018.
- BILOSHAPKA, V. OSIYEVSKY, O. MEYER, M. **The Value Matrix**: a tool for assessing the future of business model. **Strategy and Leadership**, V. 44, n. 4, 2016.
- BLOOM, B.S. Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals: Handbook I, cognitive domain. New York; Toronto: Longmans, Green. 1956. 207 p. Disponível em: <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Bloom%20et%20al%20-Taxonomy%20of%20Educational%20Objectives.pdf>.
- BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 de dezembro de 1996.
- BRASIL. RESOLUÇÃO MEC/CNE/CES n. 2, de 24 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Diário Oficial da União, Brasília, 26 de abril de 2019.
- BROWN, T. Design Thinking. **Harvard Business Review**, V. 86, p. 84-92, 2008.
- BYERS, T. et al. Entrepreneurship: Its Role in Engineering Education. *The Bridge*. 2013. pp. 35–40.
- FAYOLLE, A.; LIÑÁN, F. The future of research on entrepreneurial intentions. **Journal of business research**, v. 67, n. 5, p. 663-666, 2014.
- FILION, L. J.. Visão e relações: elementos para um metamodelo empreendedor. **Revista de Administração de Empresas**, v. 33, n. 6, p. 50-61, 1993.
- GIBB, A.. In pursuit of a new 'enterprise' and 'entrepreneurship' paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. **International journal of management reviews**, v. 4, n. 3, p. 233-269, 2002.
- GÜREL, E. TAT, M. SWOT analysis: a theoretical review. **Journal of International Social Research**, v. 10, n. 51, 2017.
- UNIVERSITY OF STANFORD. The Design Thinking Process. 2012.
- SILVEIRA, D. T. CÓRDOVA, F. P. Unidade 2 – A pesquisa científica. **Métodos de pesquisa**, v. 1, p. 31, 2009.