

BRIEF

HABILIDADES PARA A EDUCAÇÃO 4.0: UM GUIA PARA OS LÍDERES DE INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR

RESUMO

O Objetivo deste relato técnico é apresentar as habilidades dos líderes das Instituições de Ensino Superior (IES) interpretadas na lente da educação 4.0. Este estudo é uma resposta a este ambiente de mudanças; e visa resolver e enriquecer nossa compreensão a respeito desse tema, que permanece pouco explorado ou inexplorado na literatura. O estudo de pesquisa segue um processo de revisão de literatura de última geração. A natureza da abordagem selecionada permite cobrir o extenso objetivo do artigo com suficiente solidez científica que deve apoiar a compreensão de cada tópico. As descobertas indicam as habilidades de adaptação, estabelecimento de metas e objetivos, aprendizagem, digital, responsabilidade social, conhecer problemas, inteligência emocional, gerenciamento de interesses de *stakeholders*, institucional-legal, colaboração, e gestão do conhecimento sistêmico externo. Este artigo lança luz sobre um aspecto importante para a Revolução Educacional emergente, habilidades das lideranças. Trata-se de um estudo interdisciplinar que busca reunir um termo educacional moderno e um enfoque social. A partir disso, foi possível avançar no corpo do conhecimento, destacando novas habilidades para as lideranças das IES em suas jornadas na transição para a educação 4.0 e sedimentar os caminhos para as IES se tornarem mais resilientes em cenários de mudanças abruptas e desproporcionais.

Palavras-chaves: Habilidades da liderança; Educação 4.0; Instituições de Ensino Superior.

1. TEMPOS DE DESAFIOS

1.1. Contexto Investigado/Diagnóstico da Situação-Problema

Atualmente, estamos no início da Quarta Revolução Industrial e encaramos uma fusão dos avanços das inovações tecnológicas, eliminando a distinção entre os espaços

digitais, físicos e biológicos. Há o enfrentamento de uma realidade marcada por mudanças *disruptivas* e pela grande diversidade de desafios impressionantes (SCHWAB, 2016; RASQUILHA; VERAS, 2019; REIS, 2019) acelerados ainda mais pela pandemia COVID-19.

Dentre essas inovações tecnológicas é possível citar: *Smart factory*, fábricas inteligentes; *Big data*, conjuntos de dados cujo tamanho é além da capacidade típica de softwares; *Internet of things*, interconexão em rede de objetos do cotidiano que geralmente são equipados com computação ubíqua; *Cyber Physical Systems*, sistemas físicos cibernéticos constituídos por elementos computacionais colaborativos responsáveis pela conectividade do ambiente físico e tecnológico; *Cloud computing* que pode oferecer poder de computação e armazenamento para produção ou manufatura digitalmente aprimorada; e Inteligência Artificial que possibilita que as máquinas tomem decisões, aprendam a partir de situações anteriores, produzam conteúdos, interajam com pessoas e até mesmo as ensinam (WANG; WANG, 2016; KANG, 2016; LIU; XU, 2017; SCHWAB, 2016; RASQUILHA; VERAS, 2019).

Neste contexto, o aperfeiçoamento das tecnologias está causando mudanças profundas na atual conjuntura econômica, social e política mundial, implicando nada menos do que a transformação de toda a humanidade (SCHWAB, 2016). Isto é, à medida em que a Quarta Revolução Industrial continua a remodelar o mundo, as organizações estão se adaptando à rapidez das mudanças e compreendendo como elas devem agir hoje para permanecerem bem-sucedidas no futuro (DELOITTE, 2018).

Portanto, compreender o que tudo isso significa para o ensino superior é uma tarefa muito complexa, pois, as Instituições de Ensino Superior (IES) precisam refletir sobre a oportunidade de aplicar todo esse conhecimento disponível para a criação, facilitação e implementação dessas inovações tecnológicas em todos os seus processos (RASQUILHA; VERAS, 2019; REIS, 2019).

Educação 4.0 é o conceito utilizado para marcar os impactos das mudanças sistemáticas provocadas pela Quarta Revolução Industrial no setor educacional em que a aprendizagem pode ocorrer em qualquer lugar, a qualquer hora (SCHWAB, 2016; REIS, 2019; ALMARSHAD, 2017; JAMALUDIN; MCKAY; LEDGER, 2020; VODENKO; LYAUSHEVA, 2020).

Paralelamente a isso, a pandemia do COVID-19 promoveu mudanças substanciais na paisagem do ensino superior. Estudantes foram abruptamente trocados de instruções presenciais para remotas através do uso de tecnologias digitais e os professores tiveram que adaptar seus cursos em um prazo muito curto para atender o momento com muito pouco treinamento formal (KRISHNAMURTHY, 2020; CHRISTAKIS; VAN CLEVE; ZIMMERMAN, 2020).

O impacto combinado da Educação 4.0 e da pandemia COVID-19 no ensino superior é multidimensional e a transposição urgente de um modelo tradicional para um modelo remoto tem sido repleto de desafios financeiros, técnicos e humanos, sobretudo na definição de estratégias apropriadas para redesenhar uma educação superior de elevada qualidade para todos (AZORIN, 2020).

De acordo com Azorín (2020), o universo escolar pós-pandemia tem a possibilidade de uma transformação em direção a outra educação. Evidencia-se assim

uma nova feição para a educação superior que se desenha com a introdução de instrumentos necessários a seu desenvolvimento e induz o aprimoramento da qualidade dos serviços com eficiência e eficácia produtiva. A promoção da capacidade das instituições em formular e implementar estratégias inovadoras e decidir entre as diversas opções qual a mais adequada deve ser balizada pela confluência de estratégias que permitam uma avaliação correta sobre as alternativas que se apresentam. Isto pressupõe equilibrar componentes fundamentais de gestão.

Este novo cenário favorece o estímulo ao aprimoramento de técnicas de gestão cada vez mais sofisticadas e refinadas de apoio à decisão no contexto das IES. Transpor os limites impostos pela educação superior de qualidade remete resultados balizados por novos paradigmas de inovação que enseja a diminuição do imprevisto e potencializa a equipe envolvida, e evidencia-se em uma nova reformulação no modo de agir, comunicar e oportunizar processos educacionais inovadores.

Essas transformações introduziram novas tecnologias nas várias modalidades de ensino e aprendizagem, tanto presencial como à distância; trouxeram novos produtos, processos, serviços, conhecimento, canais de distribuição e/ou cadeias de suprimentos para ambientes de aprendizagem; e são refletidas em plataformas, conteúdo, recursos, avaliação, gerenciamento e até mesmo credenciais alternativas. Isso precisa ser acompanhado, não só de ferramentas inovadoras e infraestruturas inteligentes e sustentáveis, mas também de formação em competências digitais que darão suporte aos novos cenários (acadêmico, social, trabalhista) e melhorarão os processos de geração de conhecimento e transferência de informação (MONTROYA; McGREAL; AGBU, 2021).

Guiados pelas novas tecnologias, os líderes (ou gestores) têm papéis essenciais na definição de estratégias organizacionais, promovendo uma cultura de inovação em resposta às transformações. O objetivo deste relato é triplo: levantar e destacar as competências da liderança; e propor um framework conceitual para examinar os efeitos dessas competências nos resultados das instituições de ensino superior no Brasil (IES) sob a lente da educação 4.0. Este estudo é uma resposta a este ambiente de mudanças; e visa resolver e enriquecer nossa compreensão a respeito desse tema, que permanece pouco explorado ou inexplorado na literatura. Não se trata de mudar uma série curricular ou inclusão de novas disciplinas, a Educação 4.0 é muito mais que isso, uma mudança radical no ambiente institucional que deve ser muito mais colaborativo e dinâmico. Apelando para um pouco de otimismo, esta pesquisa presta a sua contribuição ao apresentar insights aqui denominados de práticas educacionais inovadoras para as instituições de ensino superior no Brasil. Este estudo sugere que a Educação 4.0 pode impulsionar os resultados das IES através de uma liderança eficiente e eficaz diante de um cenário de incertezas.

A *performance* de uma IES pode ser mensurada de diferentes métricas. Neste estudo, para garantir maior robustez nos resultados, será utilizado *Balanced Scorecard* (BSC) para traduzir os seus resultados mostrando a comparação do que foi realizado em relação a uma expectativa ou objetivo do gestor (KAPLAN; NORTON, 1997; FRANCISCHINI; FRANCISCHINI, 2017).

Muitos acadêmicos de inúmeras áreas da ciência têm estudado tanto a influência da liderança no âmbito organizacional (OKE; MUNSHI; WALUMBWA, 2008; BENEVIDES,

2010; KICH et al., 2008), quanto, especificamente, a liderança em IES (JAMALUDIN; MCKAY; LEDGER, 2020; BUASUWAN 2018; INSTEFJORD; MUNTHE, 2017; BRITO; PAIVA; LEONE, 2012; FLECK; PEREIRA, 2011; CAMPOS, 2007; ANDRADE; STRAUHS, 2006). No entanto, este é o primeiro estudo que aborda os impactos das competências dos líderes nos resultados das IES no Brasil. O questionamento que definirá a abrangência da pesquisa é: **Quais são as competências da liderança na lente da educação 4.0 à luz das IES brasileiras?**

1.2. Relevância deste relato e questões a serem resolvidas

Este estudo foi motivado a partir de pesquisas exploratórias bibliográficas que conduziram à identificação do problema de pesquisa que ainda não tinha uma resposta na literatura. Tradicionalmente as capacidades dos líderes não são endereçadas aos ambientes de incertezas, como o da Quarta Revolução Industrial e coroada com a pandemia da COVID-19. As pesquisas exploratórias realizadas indicam que os líderes podem influenciar positivamente o desempenho das IES em resposta às mudanças promovidas pelo atual contexto, o que impõe capacidades de liderança para elevada educação em IES baseada na Educação 4.0, porque essas capacidades podem influenciar o desempenho destas instituições.

Fazendo uma analogia baseada na Indústria 4.0, a liderança é essencial nas organizações para promover com sucesso uma cultura de inovação (GUZMÁN et.al., 2020); e conseqüentemente, os líderes assumem um papel crucial na mudança de paradigma para a Educação 4.0. Esses autores, em sua revisão sistemática da literatura, encontraram as seguintes habilidades de liderança: habilidades cognitivas, habilidades interpessoais, habilidades de negócios e habilidades estratégicas. As IES podem considerar essas habilidades como requisitos para os líderes no processo de transição para a Educação 4.0, ou seja, essas habilidades são fundamentais para a conduzir as IES em direção a um sistema altamente conectado e automatizado, ou seja, uma IES inteligente.

Educação 4.0 pressupõe flexibilidade, agilidade, qualidade e produtividade, etc. Em resposta às mudanças abruptas, intervenções nas atividades que realmente criam valor. Decisões estratégicas nas IES são necessárias, o que requer líderes responsivos, adaptativos, flexíveis e ágeis para perceber os sinais ou oportunidades. Há uma relação positiva entre liderança transformacional e *performance* (YAMMARINO, SPANGLER; BASS, 1993); resultados (NG, 2017); equipes (DIONNE et.al., 2004); e inovação (YILDIZ et.al., 2014).

Fernandez e Shaw (2020) argumentam a importância da liderança compartilhada, com maior agilidade, inovação e colaboração para enfrentar desafios adaptativos imprevisíveis. Olhando para o futuro, os autores referenciam à ascensão do “líder alostático” flexível com a capacidade adaptativa de aprender e evoluir em tempo de incertezas e imprevisibilidades, para emergir com mais capacidade para lidar com futuras incertezas.

Assim, mapeamos as competências dos líderes não-exclusivamente privilegiando contextos de incertezas que nos forneceu um importante elemento da nossa abordagem conceitual: Educação 4.0/Indústria 4.0, com foco nas IES brasileiras. Por fim,

dedicamos a última parte nossa abordagem teórica à performance dos resultados. A partir de nossas pesquisas bibliográficas, foram identificadas as lacunas de pesquisa. A falta na literatura de uma abordagem mais robusta nos levou a perceber a necessidade de um framework conceitual a ser explorado. Para confirmar esta estrutura, um levantamento será realizado junto aos gestores das IES no Brasil.

Espera-se que os dados apresentados neste relato possam contribuir para o debate inerentes aos efeitos das competências da liderança para a elevada educação em IES no Brasil baseados na Educação 4.0. Também espera-se transmitir informações e contribuir para o embasamento de futuras discussões construtivas e para o planejamento do desenvolvimento profissional de competências, de acordo com as exigências decorrentes das tendências ocasionadas pelos avanços da Educação 4.0.

Tendo em vista que essas inovações estão remodelando o contexto econômico, social, cultural e humano e todas essas mudanças são extremamente difíceis de serem revertidas, os gestores de IES precisam refletir sobre a necessidade de readaptar as organizações e as suas formas de atuação na sociedade, esses líderes não devem mais pensar se haverá ruptura, mas sim quando ela ocorrerá e como ela afetará o seu trabalho (SCHWAB, 2016; RASQUILHA; VERAS, 2019). É necessário estudos coerentes que descrevam as oportunidades e os desafios da Educação 4.0 para empoderar os líderes, principalmente os gestores líderes de IES, garantindo que eles estejam preparados da melhor maneira possível para entender o ambiente onde estão inseridos e agir de forma proativa para antecipar os movimentos disruptivos, aproveitar as novas oportunidades e superar os desafios, sendo os principais responsáveis pela a sobrevivência, perenidade e sucesso das organizações em que atuam, no caso em questão, as IES brasileiras (SCHWAB, 2016; RASQUILHA; VERAS, 2019).

Destacamos ainda que as demandas por inovações são permanentes, o que demanda o desenvolvimento de novas competências específicas dos processos de trabalho (CARBONE et al., 2016). Pesquisas mundiais mostram que o perfil de competências que será exigido na próxima década irá mudar muito e que, embora seja necessário assegurar o equilíbrio das competências técnicas e comportamentais, essas últimas serão cada vez mais valorizadas, pois construir, fortalecer e disseminar uma cultura de inovação com ações que otimizem o resultado das organizações, é o que fará a diferença entre as que terão sucesso ou não (DELLOITE, 2019; RASQUILHA; VERAS, 2019). Este estudo foi guiado pelo rigor da ciência, contribuindo para os avanços do conhecimento e para as contribuições para a realidade. Uma vez explicada a lógica da construção do trabalho, na próxima seção discutiremos a motivação da pesquisa.

1.3. Com quem estamos dialogando e as contribuições suportadas por este relato

Este relato dialoga diretamente com duas literaturas: 1 - liderança, Educação 4.0 na imagem da Indústria 4.0; e 2 - competências ou capacidades. Ao abordar liderança, procuramos compreender como os líderes gerenciam a Indústria 4.0 e analogamente a Educação 4.0, com foco para as IES. Quando abordamos competências ou capacidades, primeiro procuramos identificar os conceitos referenciados pela literatura; e seguida buscamos identificar as principais capacidades dos líderes de influenciar os resultados das IES no contexto da Educação 4.0. Este trabalho complementa este corpo do

conhecimento, uma vez que a literatura não cobre essas dimensões. Este relato dialoga ainda com os gestores / líderes das IES, destacando prioridades na lógica das competências essenciais para a melhor condução das IES no Brasil. Ainda, este relato dialoga com os gestores governamentais, clamando por diretrizes políticas orientadas à elevada educação ou educação 4.0.

2. Intervenção Proposta: mecanismos adotados para solucionar o problema - Sedimentação Prática para a Solução do Problema

Nesta seção, são detalhados os procedimentos metodológicos da pesquisa. O levantamento das habilidades dos líderes foi realizado a partir da literatura, não-exclusivamente da liderança sobre habilidades de liderança na Educação 4.0; competências dos líderes na Indústria 4.0; habilidades dos líderes na Indústria 4.0; competências para liderança no contexto da Educação 4.0; habilidades gerenciais para IES de elevada educação; habilidades gerenciais para a Educação 4.0; habilidades gerenciais analíticas; liderança analítica; entre outros. Assim, uma extensa pesquisa foi realizada em livros e artigos científicos disponibilizados nas seguintes bases de pesquisas:

- *ACM Digital Library* (<http://portal.acm.org>);
- *ScienceDirect Elsevier* (<http://www.elsevier.com>);
- *IEEE Xplore* (<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>);
- *Emerald* (<http://www.emeraldinsight.com/search.htm>);
- *Google Scholar* (<http://scholar.google.com.br>);
- *Microsoft Academic* (<http://academic.research.microsoft.com>); e
- *Wiley InterScience* (<http://www.interscience.wiley.com>).

Nesta etapa foram identificados os estudos que contribuíram de forma substancial para a revisão sistemática da literatura. A pesquisa foi realizada através de palavras-chave específicas, mas que foram sendo ajustadas no transcorrer da investigação com o objetivo de desenvolver uma vasta revisão da literatura sobre o objeto de investigação deste estudo. As palavras-chaves utilizadas foram:

- Liderança nas IES/Universidades;
- Gestão nas IES/Universidades;
- Indústria 4.0/educação 4.0 em IES/Universidades;
- Competências em IES/Universidades;
- Habilidades em IES/Universidades;
- Desempenho em IES/Universidades; e
- Métricas para Mensuração de Desempenho em IES/Universidades.

Para melhor compreensão, a pesquisa baseada na literatura foi concebida a partir de critérios, como:

- *Critério 1* - Estudos identificados: Com base neste critério, foram levantados (com base nas palavras-chave) estudos substanciais para inclusão na revisão.
- *Critério 2* - Estudos não selecionados: Este critério diz respeito aos estudos de não inclusão no projeto de revisão sistemática da literatura. A exclusão foi realizada pela simples leitura do resumo.
- *Critério 3* - Estudos selecionados: Este critério está relacionado aos estudos que aparentemente atendiam o escopo do estudo. Após a leitura do resumo promovia ou não a sua inclusão no processo de revisão.
- *Critério 4* - Estudos Excluídos: Neste grupo foram excluídos os estudos após a completa leitura dos artigos científicos selecionados. De uma forma geral, eles apresentaram pouca contribuição para o objeto de investigação.
- *Critério 5* - Estudos Incluídos: Este grupo evidencia os artigos científicos que de fato apresentaram contribuições substanciais para inclusão no processo de revisão sistemática. Esses estudos foram considerados relevantes para o escopo da pesquisa. Cabe destacar que os critérios de inclusão abrangem: artigos relacionados com o tema, publicações em periódicos, conferências de alta linhagem, entre outros.

Os critérios de inclusão do artigo nesta pesquisa foram: ter relação com o tema; Publicações em jornais, conferências, simpósios, workshops, periódicos e outros; artigos que expõem com clareza os modelos e variáveis utilizadas no trabalho. Nesta pesquisa, durante o processo de avaliação, os estudos incluídos deveriam atender a todos os critérios de inclusão e a nenhum dos critérios de exclusão. Nessas buscas realizadas, foi identificado um total de 2.489 artigos. A partir destes estudos, após uma leitura no título e resumo, 76 foram selecionados e lidos criteriosamente verificando se havia relevância e proximidade com o problema de pesquisa a ser resolvido.

O passo seguinte foi agrupar as habilidades usando técnicas adequadas para reduzir esse quantitativo, o que favorece a compreensão, preparação e aplicação do questionário de pesquisa. O método de análise de *Cluster* foi escolhido (proposto) porque se mostra (a princípio) mais apropriado para tratar os dados desta pesquisa, sem qualquer perda de informações relevantes. As habilidades foram agrupadas usando o método *Ward*. Este método é reconhecido na literatura prestigiada como uma metodologia robusta e eficaz. Todos os testes serão realizados através da ferramenta estatística R, considerando o seu elevado número de recursos; e por ser bastante dinâmico. Também é frequentemente listado na literatura de alta linhagem.

4. RESULTADOS

Neste capítulo são apresentados os resultados e análises subjacentes da pesquisa. Detalham-se a seguir estes procedimentos.

4.1 Identificação e agrupamento das variáveis componentes do modelo conceitual

Foram identificadas sessenta e nove (69) habilidades da liderança com bases nos artigos publicados nas bases: *Web of Science*, *Emerald*, and *Science Direct*, entre outras.

Considerando o número elevado de habilidades levantadas, tornou-se necessário organizar essas habilidades em grupos, visando melhor organização e compreensão. Este procedimento foi realizado com a aplicação da técnica de *Cluster*, considerada apropriada para o caso em questão (BASHA e KALIYAMURTHIE, 2017). Os testes foram realizados mediante aplicação dos métodos aglomerativos fornecidos pela biblioteca “*HClust*” da ferramenta R. Especificamente, foi aplicado o método “*Ward.D*”, por apresentar um agrupamento mais consistente. Para verificar o quantitativo de clusters, foi preparado um gráfico chamado dendrograma, o qual ilustra o agrupamento de forma hierárquica, bem como o ponto de corte para criação dos grupos. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta os onze (11) grupos de habilidades.

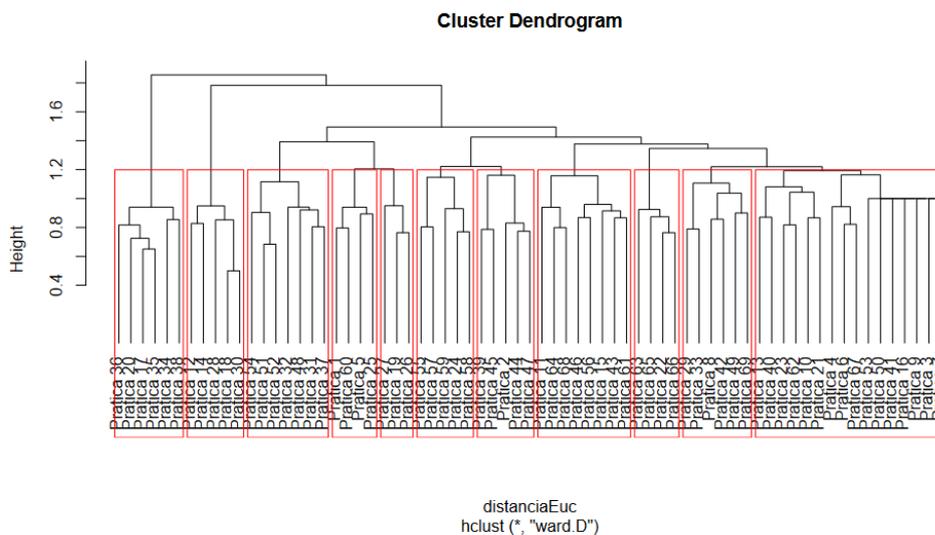


Figura 2: Dendrograma de agrupamento das competências com Ward – marcação dos 11 grupos gerados.

A partir dos onze grupos segregados, as habilidades foram distribuídas conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Distribuição quantitativa das habilidades por Cluster.

Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3	Cluster 4	Cluster 5	Cluster 6	Cluster 7	Cluster 8	Cluster 9	Cluster 10	Cluster 11
5	4	5	7	4	9	7	4	6	6	2

Para melhor caracterizar os agrupamentos, o recurso *Word Clouds* ou Termos de Nuvens foi aplicado. A escolha deste método deve-se à sua simplicidade. Os clusters são apresentados na Figura 2 com os termos mais fortes.



Grupo 1 – Nas cinco habilidades agrupadas, os termos mais fortes são as palavras: maneiras, adaptabilidade, novos e constantes desenvolvimentos de professores, ajustes. Desta forma, buscando uma contextualização mais adequada, chegou-se a definição da nomeação do grupo como *Capacidade de Adaptação*. Este cluster sugere as habilidades de adaptabilidade e capacidades de ajustar à novas maneiras de trabalhar, ajustar às novas mudanças, apoiar no desenvolvimento de novos planos para a formação de docentes; utilizar ferramentas digitais para melhorar a comunicação entre alunos, professores e empresas, para a colaboração e compartilhamento de conhecimento e experiências para o desenvolvimento constante de suas carreiras; capacidade política com propostas de questões a serem discutidas com a comunidade, a fim de conseguir apoio às suas decisões, buscando conciliar opiniões divergentes. As nossas descobertas revelam a importância de líderes preparados para o enfrentamento das mudanças, criatividade e tensão criativa.

• **Grupo 2** – Nas quatro habilidades agrupadas, os termos de nuvens mais frequentes são: *pensamento analítico, senso crítico; metas e objetivos; dados; processos e informações*. Desta forma, este grupo foi nomeado como *Capacidade de Estabelecer Metas e Objetivos*. Este cluster destaca dar sentido e estabelecer metas e expectativas, planejando e alocando tarefas; o pensamento analítico e crítico para sintetizar dados e informações sobre processos e pessoas, visando reunir elementos objetivos para permitir uma adequada tomada de decisão; proporcionar feedbacks positivos e negativos, alcance de metas e objetivos às suas equipes e colaboradores; criatividade, imaginação, originalidade e iniciativa; habilidade para persuadir; por fim, possuir elevado senso de negociação e suportar pressões.

Grupo 3 - As palavras mais destacadas deste grupo são: *métodos; conhecimentos; criatividade; ensino e aprendizagem; organização; flexibilidade e agilidade, rotinas e procedimentos; processos; imaginação e recursos*. Desta forma, este grupo foi denominado de *Capacidade de Aprendizagem*. Este cluster sinaliza para as habilidades de resiliência, tolerância ao estresse e flexibilidade; a aprendizagem ativa, não temendo modificar procedimentos tradicionais e inadequados; conhecimento e aprendizagem de rotinas e procedimentos; capacidade de organização; escuta ativa e comunicação envolvente, efetiva e inclusiva com os *stakeholders* através de diferentes plataformas, partilhando conhecimento e normas comuns para a gestão; respeito à diversidade e ter capacidade para viver e conviver democraticamente em grupos cada vez mais heterogêneos na sociedade global; mentalidade empreendedora, curiosa e inovadora; ponderação e julgamento; e por fim, habilidade para escolher e avaliar recursos digitais; capacidade técnica de compreensão e proficiência em métodos, processos, procedimentos e técnicas de educação; e aptidão para enxergar os componentes institucionais, o programa educacional, o funcionamento da organização humana como um todo; compartilhar conhecimentos com outras culturas de outros países; capacidade para transferir aprendizagens anteriores para situações novas.

Grupo 4 – As palavras mais destacadas deste grupo são: digital, ferramentas, dados, design de sistema, conteúdo, criação e analítico. Assim, este grupo é denominado de *Capacidade Analítica-Digital*. Este cluster destaca as habilidades com as novas tecnologias digitais e análise e dados. A proficiência nas novas tecnologias; os riscos e

ameaças em ambientes digitais, proteção de dados pessoais e privacidade; estratégias de pesquisas, coleta, manipulação e análise de dados digitais.

Grupo 5 – Os termos mais fortes deste grupo são: social, ambiental, seguidores e relacionamentos. Desta forma, este grupo é denominado de *Capacidade de Responsabilidade Social*. Este cluster destaca as habilidades sociais, valorização e motivação de seguidores; liderança de times, mantendo o contato regular; fornecer-lhes um atendimento bom e seguro aos seus seguidores e, ao mesmo tempo, apoiá-los, empoderá-los e desafiá-los de uma forma que lhes permitam crescer e transformá-los em novos líderes; por fim, as habilidades de relacionamento interpessoal, manter relações formais e informais com seus pares e seus subordinados, sendo associada a simpatia, ao respeito, ao saber ouvir, a cordialidade.

Grupo 6 – Os temas de nuvens mais destacados deste grupo são: conhecimento, problemas, reuniões, case, mapa, soluções técnicas, suporte integrado e desenvolvimento. Assim, este grupo é denominado de *Capacidade de Conhecer Problemas*. Este cluster destaca mapear soluções para problemas complexos; integrar a gestão organizacional com práticas sustentáveis com considerações ecológicas, sociais e econômicas; determinação e comprometimento com a IES, bem como com as suas pessoas; as habilidades para fazer diagnósticos cognitivos; e Lidar com conflitos, detectando-os no início e resolvendo com eficácia; disponibilidade, engajamento e reuniões com as comunidades e saber expressar justificativas do atendimento ou não de solicitações da comunidades.

Grupo 7 – As palavras mais destacadas deste grupo são: emoções, compreensão, limpo, visão, inteligência e equipes. Desta forma, este grupo é denominado de *Capacidade de Visão e Inteligência Emocional*. Este cluster destaca a visão sistêmica da instituição como um todo, para que não seja priorizado o atendimento às demandas de poucas áreas/departamentos específicas que o gestor tenha mais contato; a inteligência emocional, autocontrole, compreender sentimentos para auxiliar o pensamento e, então, regular reflexivamente as emoções para promover o crescimento pessoal; ser capaz de formar uma boa equipe e mobilizar muito mais as competências dos outros do que as próprias; colaboração, trabalhar em equipe na construção e reconhecimento do papel claro que devem exercer para enfrentar os desafios; sensibilidade para interpretar as demandas dos professores, alunos e funcionários, priorizando aquelas relacionadas à missão organizacional; ter sentido claro de direção e do futuro que se pretende construir adotando uma visão sistêmica e procurando atingir uma posição estratégica diferenciada baseado nas oportunidades reais que o ambiente externo oferece; ter empatia, compreender as outras pessoas; por fim, visão de negócio em Inteligência Artificial.

Grupo 8 – Os termos mais fortes são: interesse, *stakeholders*, gerenciamento, diferente, benefícios, pessoas, engajamento e mutualidade. Este grupo é denominado de “Capacidade de Gerenciamento de *Stakeholders*”. Este *cluster* destaca a gestão de *stakeholders* e o equilíbrio de diferentes interesses e elaboração de relacionamentos mutuamente benéficos; gestão de recursos; defender os interesses institucionais em lugar dos interesses individuais e desprender-se de vaidades pessoais.

Grupo 9 – As palavras mais destacadas deste grupo são: legal, resolução, honestidade, leis, instituições, e termos. Desta forma, este grupo é denominado de Capacidade Institucional-Legal. Este cluster destaca ser exemplo em termos de confiabilidade, credibilidade, honestidade e integridade; ter propósito, autenticidade, comportamento ético e valores positivos; conhecimentos jurídicos do setor educacional: leis, portarias, decretos, resoluções e pareceres que interferem diretamente na IES; ter humildade para repensar as atitudes e admitir possíveis erros; ter um bom networking, construir sua rede de contatos através da manutenção de relacionamentos interpessoais produtivos; ter um bom networking, construir sua rede de contatos através da manutenção de relacionamentos interpessoais produtivos; ter firmeza quanto ao cumprimento de resoluções e normas e de um aparato legal; ter autoconfiança, consciência de suas próprias limitações e de suas fortalezas, passando uma postura de segurança e equilíbrio para sua equipe; e por fim, ter humildade para repensar as atitudes e admitir possíveis erros.

Grupo 10 – Os termos de nuvens mais destacados são: processo, colaboração, responsabilidade, facilidades, participação, envolvimento e ação. Assim, este grupo é denominado de *“Gerenciamento de Processos de Colaboração”*. Este cluster destaca as responsabilidades com os resultados e ações; o desenvolvimento de uma gestão suficientemente participativa, viabilizando um processo de compartilhamento de conhecimentos entre todos os envolvidos, a fim de possibilitar o processo criativo, mas rígido o suficiente para que os objetivos e estratégias institucionais sejam seguidos; aceitar e assumir a responsabilidade e portanto ser avaliado e julgado com base em seu desempenho, nos resultados de suas ações e nos impactos por elas causados; agilizar e facilitar os processos decisórios e de ações, fazer com que as proposições saiam do campo da discussão e sejam implementadas, visando à efetiva consecução dos resultados pretendidos; por fim, ser proativo é uma habilidade sinalizada.

Grupo 11 – Os termos mais destacados deste grupo são: conhecimento sistêmico, externo e gestão. Desta forma, este grupo é denominado *“Capacidade de Gestão do Conhecimento Sistêmico Externo”*. Este cluster destaca o conhecimento sistêmico externo, considerando as políticas, economia, concorrência e tendências.

Assim, implementar os conceitos da Educação 4.0 nas IES exigirá líderes que favoreçam a colaboração e cooperação, não apenas em nível global, mas também em nível regional, fortalecendo as relações entre governo, indústria e universidades e comunidades, fundamental para o crescimento econômico e o desenvolvimento social baseado em conhecimento, permitindo a integração de um sistema de inovação tecnológico (Etzkowitz e Zhou, 2007). Existe uma ausência de líderes que promovam essas relações. Assim, apresentamos a seguir as conclusões e uma agenda para futuras pesquisas:

5. CONCLUSÕES

O objetivo desta pesquisa é levantar e destacar as competências da liderança, especificamente as habilidades, para as Instituições de Ensino Superior sob a lente da educação 4.0. Este estudo é uma resposta a este ambiente de mudanças; e visa resolver e enriquecer nossa compreensão a respeito desse tema, que permanece pouco

explorado ou inexplorado na literatura. As descobertas sinalizam para as capacidades de adaptação, objetivos e metas, aprendizagem, digital, responsabilidade social e ambiental, conhecer problemas, inteligência emocional, gestão dos interesses de *stakeholders*, institucional-legal, colaboração e gestão do conhecimento sistêmico externo. Estes achados podem ser balizados pela confluência das tecnologias digitais embarcadas na indústria 4.0 e pelo contexto da pandemia COVID 19, em que as IES foram abruptamente desafiadas pelas demandas sociais em larga escala. O novo normal clama por mais colaboração e cooperação por parte das Instituições Educacionais e seus líderes. Os resultados desta pesquisa indicam que as habilidades tecnológicas caminham lado a lado com a responsabilidade sociais e as colaborações. Os resultados desta pesquisa podem contribuir com o desenvolvimento de líderes em ambiente digital e inovador. Além disso, este artigo poderia contribuir para lideranças de diferentes áreas do conhecimento. Esta pesquisa também avança no corpo do conhecimento, considerando que esse assunto ainda está pouco explorado ou inexplorado.

6. AGENDA – UM GUIA PARA OS GESTORES

As descobertas permitem ainda a proposição de uma agenda focada no desenvolvimento de futuros líderes das IES orientados para responsabilidade de tornar a educação mais transformadora, inclusiva e sustentável, promovendo o crescimento econômico sustentável e equitativo; centrar os esforços no desenvolvimento de futuras lideranças requer um ambiente que seja vanguarda. Assim, estimular a transformação educacional em um ambiente intensivo em conhecimento pode potencializar a criação de novos empreendimentos locais e regionais. Essas mudanças implicam desafios para os líderes das IES. Em resposta, procuramos desenvolver uma agenda para sedimentar a dinâmica das IES na educação gerencial descrita a seguir:

- Como a pesquisa em educação gerencial pode ampliar seu impacto para a solução de desafios sociais, ambientais e contribuir para o desenvolvimento econômico local?
- Qual é o papel dos educadores e pesquisadores para preencher a lacuna entre a pesquisa e a prática e focar na sustentabilidade dos novos negócios?
- Como a pesquisa sobre ensino e aprendizagem pode tornar os futuros gerentes, agentes de mudança para um futuro turbulento?
- Como as IES podem usar as tecnologias para o aprimoramento do aprendizado e educação orientado para os futuros gerentes de maneira sustentável?
- Como as tecnologias inovadoras podem melhorar o ensino, a pesquisa e o aprendizado dos alunos e contribuir para o desenvolvimento de futuros gestores?
- Como a educação e o desenvolvimento em gestão podem ser melhor gerenciados em meio aos diferentes interesses de seus membros locais, regionais, nacionais e globais?
- Como os educadores podem ser vetores da aprendizagem, focada na educação empresarial, combinando sociedade e meio ambiente?
- Por fim, como as IES podem se tornar agentes de transformação e formação de lideranças com habilidades transformadoras?

REFERÊNCIAS

- ALMARSHAD, S. Adopting sustainable behavior in institutions of higher education: a study on intentions of decision makers in the mena region. *European Journal of Sustainable Development*, DOI:10.14207/ejsd.2017.v.6, n.2, p89, 2017.
- ANDRADE, M.; STRAUHS, F. Competências requeridas pelos gestores de instituições de ensino superior privadas: um estudo em Curitiba e região metropolitana. *Revista Gestão Industrial*. v. 2, n. 3, 2006.
- AZORIN, C. Beyond COVID-19 supernova. Is another education coming? *Journal of Professional Capital and Community*, Vol. 5 No. 3/4, pp. 381-390, 2020.
- BENEVIDES, V. Os estilos de liderança e as principais táticas de influência utilizadas pelos líderes brasileiros. Dissertação (Mestrado em Gestão Empresarial) – Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2010.
- BERLATO, H.; VENELLI-COSTA, L.; HIPÓLITO, J.; GUEDES, S. Gestão de Pessoas por competências: avaliação de um modelo implementado numa organização do setor petroquímico. *Revista de Carreira e Pessoas*. 2. 10.20503/recap.v.2,i1.9345. 2012.
- BIRKINSHAW, J.; GIROD, S.; E PRANGE, C. Business Agility In Response to Increased Uncertainty. *California Management Review*, 2021.
- BISQUERRA, R.; SARRIERA, J.; MARTÍNEZ, F. Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico. SPSS. Porto Alegre: Artes Médicas. 2004.
- BLUM, B.; SANTOS, R. V.; CASTANHEIRA, N. P. Priorização de projetos: ferramenta de balanced scorecard, agregando valor à tomada de decisão. *Revista Organização Sistêmica*, v. 1, n. 1, jan - jun 2012.
- BRITO, P.; PAIVA, B.; LEONE, G. Perfil de competências gerenciais no Ensino Superior Tecnológico. *Revista Ciências Administrativas*, v. 18, n. 1, p. 189-216, 2012.
- BROWN, S.; EISENHARDT, K. Product Development: Past Research, Present Findings, and Future Directions *The Academy of Management Review*, Vol. 20, No. 2 (Apr., 1995), pp. 343-378, 1995.
- BUASUWAN, P. Rethinking Thai Higher Education for Thailand 4.0. *Asian Education and Development Studies*. VL - 7, DO - 10.1108/AEDS-07-2017-0072, 2018.
- CAMPOS, D. Competências gerenciais dos pró-reitores em uma instituição de ensino superior: um estudo de caso na Universidade Federal de Viçosa. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2007.
- CARBONE, P.; TONET, H.; BRUNO, J.; SILVA, K. Gestão por competências. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2016.
- COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. Métodos de pesquisa em Administração. 7 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

CORDER G. W.; FOREMAN D. I.; Nonparametric Statistics for NonStatisticians: A Step-By-Step Approach. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, 2014.

CORNELL University; INSEAD (The Business School for the World); WORLD Intellectual Property Organization: The Global Innovation Index 2020: Who Will Finance Innovation? Geneva: WIPO, 2020. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2020.pdf . Acesso em: 20 de setembro de 2021.

CRONBACH, L. Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika* 16, 297–334, 1951.

DELLOITTE. Success Personified in the Fourth Industrial Revolution. 2019.

DIONNE, S.; YAMMARINO, F.; ATWATER, L.; SPANGLER, W. Transformational leadership and team performance. *Journal of Organizational Change Management*. 17. 177-193. 10.1108/09534810410530601, 2004.

DOMBROWSKI, U., WAGNER, T. Mental strain as field of action in the 4th industrial revolution. In: Variety Management in Manufacturing. *Proceedings of the 47th CIRP Conference on Manufacturing Systems*. Procedia CIRP 17, 100-105, 2014.

ELLSTROM, E.; ELLSTROM, P.-E. Two modes of learning-oriented leadership: a study of first-line managers. *Journal of Workplace Learning*, Vol. 30 No. 7, pp. 545-561, 2018.

ENGELBRECHT, J.; JOHNSTON, K.; HOOPER, V. The influence of business managers' IT competence on IT project success. *International Journal of Project Management*. 35. 994-1005. 10.1016/j.ijproman.2017.04.016, 2017.

ETZKOWITZ, H.; ZHOU, C. Regional Innovation Initiator: The Entrepreneurial University in Various Triple Helix Models. Artigo temático (versão em chinês) para a VI Conferência sobre Hélice Tríplice de Singapura, 16-18 de maio de 2007. Disponível em: <<http://www.triplehelix6.com>>.

FAGUNDES, P.; SEMINOTTI, N. Competências de Liderança e Competências Gerenciais: um Olhar Dialógico. XXXIII Encontro da ANPAD, 2009.

FERNANDEZ, A.A.; SHAW, G.P. Academic Leadership in a Time of Crisis: The Coronavirus and COVID-19. *J Ldrship Studies*, 14: 39-45, 2020.

FLECK, C. F.; PEREIRA, B. A. D. Professores e gestores: análise do perfil das competências gerenciais dos coordenadores de pós-graduação das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) do RS, Brasil. *Organizações & Sociedade*, v. 18, n. 57, art. 5, p. 285-301, 2011.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Alinhando estratégia e competências. *Revista Administração de Empresas*, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 44-57, Mar. 2004.

FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. Construindo o Conceito de Competência. *Revista Administração Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 5, Edição Especial, p. 183-196. 2000.

FRANCISCHINI, A.; FRANCISCHINI P. Indicadores de desempenho: 1. ed. São Paulo: Editora Alta Books, 2017.

FREITAS JR., J. C. S.; KLEIN, A. Z.; FARGUNDES, P. M. Uma Proposta de Instrumento Quanti-Qualitativo para Autoavaliação de Competências de Liderança . *Revista de Administração da Unimep*, v. 13, n. 3, p. 1-27, 2015.

FUHR, R. Educação 4.0 Nos Impactos Da Quarta Revolução Industrial. Curitiba, Editora Appris, 2019.

GEOGHEGAN, L.; DULEWICZ, V. Do project managers leadership competencies contribute to project success? *Project Management Journal*, New Jersey, EUA, v. 39, n. 4, p. 58-67, 2008.

GIBBONS, J. D.; CHAKRABORTI, S. Nonparametric Statistical Inference. *Biometrics*, 67: 1182-1183, 2011.

GÚZMAN, J.; GOODMAN-CASANOVA J.M.; DURA-PEREZ, E.; CUESTA-VARGAS, A.; MAYORAL-CLERIES, F. Telehealth Home Support During COVID-19 Confinement for Community-Dwelling Older Adults With Mild Cognitive Impairment or Mild Dementia: Survey Study *J Med Internet Res* ;22(5):e19434, 2020.

HOFMANN, E.; RÜSCH, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. *Computers in Industry* , v. 89, p. 23-34, 2017.

HOUSE, R. J. Path-goal theory of leadership: Lessons, legacy, and a reformulated theory. *The Leadership Quarterly*, 7, 323-352. 1996.

INEP. Panorama da educação: destaques do Education at a Glance 2020. Brasília: INEP, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/eag/documentos/2020/EAG_2020_V2.pdf. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

INTEFJORD, E.; MUNTHE, E. Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. Volume 67, Pages 37-45, 2017.

JAMALUDIN, R.; MCKAY, E.; LEDGER, S. Are we ready for Education 4.0 within ASEAN higher education institutions? Thriving for knowledge, industry and humanity in a dynamic higher education ecosystem?. *Journal of Applied Research in Higher Education*. ahead-of-print. 10.1108/JARHE-06-2019-0144, 2020.

JOHANSSON, C.; MILLER, V.; HAMRIN, S. Conceptualizing communicative leadership: A framework for analysing and developing leaders' communication competence. *Corporate Communications: An International Journal*. 19. 10.1108/CCIJ-02-2013-0007, 2014.

KANG, H. S. Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions. *International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology* , v.3, n. 1, p. 111-128, 2016.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. A estratégia em Ação: Balanced Scorecard. 21. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KICH, J. I. F.; PEREIRA, M. F.; EMMENDOERFER, M. L.; SANTOS, A. M. A influência do líder na condução do processo de implementação do planejamento estratégico. *Revista de Ciências da Administração*, Florianópolis, p. 122-146, January 2008.

KRISHNAMURTHY, S. The future of business education: A commentary in the shadow of the Covid-19 pandemic. *Journal of Business Research*, Volume 117, Pages 1-5, ISSN 0148-2963, 2020.

LANDIS, J.R. e KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*, v.33, n.1, p. 159-174, 1977.

LIAO, Y.; DESCHAMPS, F.; LOURES, E. F. R.; RAMOS, L. F. P. Past, present and Future of Industry 4.0 - a systematic literature review and research agenda proposal. *International Journal of Production Research*, 55, 3609–3629, 2017.

LIU, Y.; XU, X. Industry 4.0 and cloud manufacturing: A comparative analysis. *Journal of Manufacturing Science and Engineering*, v. 139, n. 3, p. 034701, 2017.

MACHADO, B. Impacto das práticas de inovação na performance das universidades sob o efeito moderador da restrição de recursos: Um survey exploratório da experiência brasileira. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional de Sistemas) – Universidade Federal do Tocantins, Tocantins, 2018.

MARCHISOTTI, G.; OLIVEIRA, F.; LUKOSEVICIUS, A. A representação social da educação a distância sob o olhar dos brasileiros. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [S.l.], v. 25, n. 96, p. 743-769, ISSN 1809-4465, 2017.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica: 5. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MCCRUM-GARDNER, E. Which is the correct statistical test to use?. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 46. 38-41. 10.1016/j.bjoms.2007.09.002, 2008.

MONTOYA, M.; MCGREAL, R.; AGBU, J. Digital Transformation and Education 4.0 Following UNESCO Recommendations: Opportunities for Blended and Distance Environments. Blog RIED: La Revista Iberoamericana de la Educación Digital. Disponível em: <https://blogderied.blogspot.com/2021/04/digital-transformation-and-education-40.html>. Acesso em: 8 de setembro de 2021.

MULLER, R.; TURNER, R. Leadership competency profiles of successful project managers. *International Journal of Project Management*. 28. 437-448. 10.1016/j.ijproman.2009.09.003, 2010.

NASCIMENTO, L.; CAVENAGHI, V. Gestão estratégica e o balanced scorecard: proposta de mapa estratégico para empresas de call center. *XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 2008.

NG, T. Transformational leadership and performance outcomes: Analyses of multiple mediation pathways. *The Leadership Quarterly*, Volume 28, Issue 3, Pages 385-417, ISSN 1048-9843, 2017.

OKE, A.; MUNSHI, N.; WALUMBWA, F. O. The influence of leadership on innovation processes and activities, *Organizational Dynamics*, Vol. 38(1), p.64-72, 2009.

PHAM, H.; KIM, S. The effects of sustainable practices and managers' leadership competences on sustainability performance of construction firms. *Sustainable Production and Consumption*, Volume 20, Pages 1-14, ISSN 2352-5509, 2019.

PMI. Pulse of Profession. PMI's Pulse of the Profession. Newtown Square, 2019.

- RAPPE, C.; ZWICK, T. Developing leadership competence of production unit managers", *Journal of Management Development*, Vol. 26 No. 4, pp. 312-330, 2007.
- RASQUILHA, L.; VERAS, M. Educação 4.0 - O mundo, a escola e o aluno na década 2020-2030. São Paulo, Editora Unità, 2019.
- REIS, F. Revolução 4.0 A Educação Superior Na Era Dos Robôs. São Paulo, Editora de Cultura, 2019.
- REIS, F. Mudança de Mindset - Uma nova forma de pensar a educação. São Paulo, Editora de Cultura, 2021.
- REISOGLU, I.; ÇEBI, A. Digital Competence: A Study from the Perspective of Pre-service Teachers in Turkey. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 9. 294. 10.7821/naer.2020.7.583, 2020.
- RYHTÄ, I.; ELONEN, I.; SAARANEN, T.; SORMUNEN, M.; MIKKONEN, K.; KÄÄRIÄINEN, M.; KOSKINEN, C.; KOSKINEN, M.; KOIVULA, M.; KOSKIMÄKI, M.; LÄHTEENMÄKI, M.; WALLIN, O.; SJÖGREN, T.; SALMINEN, L. Social and health care educators' perceptions of competence in digital pedagogy: A qualitative descriptive study. *Nurse Education Today*. 92. 104521. 10.1016/j.nedt.2020.104521, 2020.
- ROWE, G. W. Liderança estratégica e criação de valor. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v.42, n.1, p.7-19, jan./fev./mar. 2002.
- SCHWAB, K. A Quarta Revolução Industrial. 1. ed. São Paulo: Edipro, 2016.
- SHENHAR, A. J. Strategic Project Leadership® Toward a strategic approach to project management. *R&D Management*, 34: 569-578. doi:10.1111/j.1467-9310.2004.00363.x, 2004.
- SHAO, J. The moderating effect of program context on the relationship between program managers' leadership competences and program success. *International Journal of Project Management*, Volume 36, Issue 1, Pages 108-120, ISSN 0263-7863, 2018.
- SOARES, L. Gestão de Instituições de Ensino: o ensino superior privado e os novos parâmetros de perenidade. *Universitas. Gestão e Tecnologia* . jul/dez2013, Vol. 3 Issue 2, p79-87. 9p, 2013.
- TURNER, R.; MULLER, R.; DULEWICZ, V. Comparing the leadership styles of functional and project managers. *International Journal of Managing Projects in Business*. 2. 198-216. 10.1108/17538370910949266, 2009.
- VALANDRO, A. A.; KRONMEYER FILHO, O.R. Transformando estratégias empresariais em resultados com Balanced Scorecard e gestão por projetos. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 24, 2004, Florianópolis – Santa Catarina. Anais... Florianópolis: UFSC, 2004.
- VODENKO, K.; LYAUSHEVA, S. *Journal of Intellectual Capital*. - Emerald, ISSN 1469-1930, ZDB-ID 2024939-1. - Vol. 21, 4 (11.04.), p. 549-564, 2020.
- WANG, L.; WANG, G. Big data in cyber-physical systems, digital manufacturing and Industry 4.0. *International Journal of Engineering and Manufacturing (IJEM)* , v. 6, n. 4, p. 1-8, 2016.

YAMMARINO, F; SPANGLER, W; BASS, B. Transformational leadership and performance: A longitudinal investigation. *The Leadership Quarterly*, Volume 4, Issue 1, Pages 81-102, ISSN 1048-9843, 1993.

YILDIZ, S.; BAŞTÜRK, F.; BOZ, İ. The Effect of Leadership and Innovativeness on Business Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 150. 785-793, 2014.

XIA, F.; YANG, L. T.; WANG, L.; VINEL, A. Internet of Things. *International Journal of Communication Systems. Syst.*, 25: 1101-1102. doi:10.1002/dac.2417, 2012.

CHRISTAKIS, D.; VAN CLEVE, W.; ZIMMERMAN, F. Estimation of US Children's Educational Attainment and Years of Life Lost Associated With Primary School Closures During the Coronavirus Disease 2019 Pandemic. *JAMA Netw Open*. 2020;3(11):e2028786. doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.28786, 2020.