

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE ORGANIZAÇÕES
PÚBLICAS

Lisandra Spiazzi Berleze

SMART UNIVERSITY: PROPOSTA DE COMPONENTES PARA A
CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE MATURIDADE PARA
INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICAS

Santa Maria, RS
2022

Lisandra Spiazzi Berleze

***SMART UNIVERSITY*: PROPOSTA DE COMPONENTES PARA A CONSTRUÇÃO DE
UM MODELO DE MATURIDADE PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR
PÚBLICAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão de Organizações Públicas.

Orientador: Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler

Santa Maria, RS
2022

BERLEZE, LISANDRA SPIAZZI
SMART UNIVERSITY: PROPOSTA DE COMPONENTES PARA A
CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE MATURIDADE PARA INSTITUIÇÕES
DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICAS / LISANDRA SPIAZZI BERLEZE. -
2022.

132 p.; 30 cm

Orientador: MAURI LEODIR LÖBLER
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de
Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas, RS, 2022

1. Universidades Inteligentes 2. Modelos de
Maturidade 3. Instituições de Ensino Superior Públicas I.
LÖBLER, MAURI LEODIR II. Título.

sistema de geração automática de ficha catalográfica da ussm. dados fornecidos pelo
autor(a). sob supervisão da direção da divisão de processos técnicos da biblioteca
central. bibliotecária responsável paula schoenfeldt patta cma 10/1728.

Declaro, LISANDRA SPIAZZI BERLEZE, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Lisandra Spiazzi Berleze

***SMART UNIVERSITY*: PROPOSTA DE COMPONENTES PARA A CONSTRUÇÃO DE
UM MODELO DE MATURIDADE PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR
PÚBLICAS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Gestão de Organizações Públicas, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Gestão de Organizações Públicas**.

Aprovado em 19 de SETEMBRO de 2022:

Mauri Leodir Lobler, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Eliete dos Reis, Dra. (UFSM)

Cristiane Drebes Pedron, Dra. (UNINOVE)

Santa Maria, RS
2022

AGRADECIMENTOS

Nestes anos de mestrado, de muito estudo, esforço, dedicação e renúncias, gostaria de agradecer a algumas pessoas que foram fundamentais para que meu objetivo fosse alcançado e que mais essa etapa fosse concluída em minha vida.

Primeiramente agradeço a Deus, que é a base da minha crença e que me traz confiança, diariamente, para seguir meu caminho com paz e serenidade.

Aos meus pais Robson e Suzana e meus irmãos, Leonardo e Leandro, minha madrasta Martha, meu padrasto Nilvo que, mesmo longe, sempre me lembraram que a família é a minha força orientadora e a certeza de que eu nunca estarei só.

Aos meus amigos que compreenderam minhas ausências e me trouxeram palavras amigas.

Aos meus colegas de trabalho, que entenderam o momento atribulado e de muito estresse pelo qual eu estava passando. Ao meu colega Ricardo Barcelos que teve muita sensibilidade comigo e possibilitou flexibilidade no encaminhamento das minhas atividades. Ao meu colega Joeder campos Soares por ser uma chefia conselheira, compreensiva e preocupada com meu bem-estar na condução da minha pesquisa. Agradeço também à colega Taiani Kienetz pela amizade, apoio e auxílio desde o início;

Ao meu namorado Roberto Moro, por me dar suporte emocional, me apoiar, incondicionalmente, com todo o amor e carinho e dividir comigo a vida, todos os dias. Te amo. À família do meu namorado que foi e é minha segunda família, estando presente comigo e me dando força em todos os momentos.

Ao meu orientador Prof. Mauri Leodir Löbler que conduziu com leveza esse processo e permitiu que eu expressasse livremente minhas ideias e opiniões, tornando a experiência da pós-graduação mais empolgante e desafiadora.

À Universidade Federal de Santa Maria, instituição a qual eu sirvo com muita alegria e tenho orgulho de contribuir para a construção da educação gratuita e de qualidade.

Ao PPGOP, por oportunizar a troca de conhecimento tão enriquecedora, com professores de excelência.

A minha banca de defesa que trouxe sugestões enriquecedoras para o meu trabalho.

Agradeço aos profissionais que entrevistei pela disponibilidade, presteza e atenção que tiveram na condução desse estudo.

Agradeço pela minha vida, pela minha saúde física e mental e por ser capaz de realizar os meus sonhos.

*Prefiro ser essa metamorfose ambulante
Eu prefiro ser essa metamorfose ambulante
Do que ter aquela velha opinião formada sobre tudo
(Raul seixas)*

RESUMO

SMART UNIVERSITY: PROPOSTA DE COMPONENTES PARA A CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE MATURIDADE PARA INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR PÚBLICAS

AUTORA: Lisandra Spiazzi Berleze
ORIENTADOR: Mauri Leodir Lobler

A sociedade está vivenciando o que se chama de quarta revolução industrial e com ela suas múltiplas mudanças nos cenários econômico, social, ambiental e tecnológico. Essas mudanças afetaram as Instituições de Ensino Superior (IES) públicas, convidando-as à utilização de estratégias de qualificação e condução rumo ao desenvolvimento frente às novas demandas da sociedade. Uma das manifestações desta quarta revolução é o conceito “*smart*”, com temáticas envolvendo diversas iniciativas bem-sucedidas de construção de Cidades Inteligentes, que despertaram o interesse para estudos realizados em ambientes mais restritos, a nível local, porém não menos complexos, tais como as universidades. Esta dissertação objetivou propor componentes (dimensões e itens) que poderão fazer parte de um modelo de maturidade para avaliar uma instituição de ensino superior pública em termos de *smart university*. Trata-se de uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório, e a coleta de dados deu-se por meio de entrevistas semiestruturadas com treze especialistas que possuem expertise nas áreas: educação, pesquisa, sustentabilidade, pessoas, tecnologia e conectividade, inovação e empreendedorismo, inclusão, finanças e orçamento, processos, mobilidade e internacionalização e campus inteligente. Além disso, analisou-se os dados com o suporte do *software* para análise de dados qualitativos, Atlas ti 9. Como resultado desse primeiro esforço foi possível a criação de dimensões e itens que poderão integrar um modelo de maturidade para avaliar uma universidade inteligente e um guia para o gestor utilizar os componentes para aplicar num modelo de maturidade.

Palavras-chave: Universidades Inteligentes. Modelos de Maturidade. Instituições de Ensino Superior Públicas.

ABSTRACT

SMART UNIVERSITY: PROPOSAL OF COMPONENTS FOR THE CONSTRUCTION OF A MATURITY MODEL FOR PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

AUTHOR: Lisandra Spiazzi Berleze
SUPERVISOR: Mauri Leodir Lobler

Society is experiencing what is called the fourth industrial revolution and with it its multiple changes in economic, social, environmental and technological scenarios. These changes have affected public Higher Education Institutions (HEIs), inviting them to use qualification and driving strategies towards development in the face of new demands from society. One of the manifestations of this fourth revolution is the “smart” concept, with themes involving several successful initiatives to build Smart Cities, which aroused interest in studies carried out in more restricted environments, at the local level, but no less complex, such as the universities. This dissertation aimed to propose components (dimensions and items) that could be part of a maturity model to evaluate a public higher education institution in terms of smart university. This is an exploratory qualitative research, and data collection took place through semi-structured interviews with thirteen experts who have expertise in the areas: education, research, sustainability, people, technology and connectivity, innovation and entrepreneurship, inclusion, finance and budget, processes, mobility and internationalization and smart campus. Furthermore, the data were analyzed with the support of the software for analyzing qualitative data, Atlas ti 9. As a result of this first effort, it was possible to create dimensions and items that could integrate a maturity model to evaluate an intelligent university and a guide for the manager to use the components to apply in a maturity model.

Keywords: Intelligent Universities. Maturity Models. Public Higher Education Institutions.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Domínios para uma universidade mais inteligente.....	27
Quadro 2 – Escala para avaliação dos itens.....	32
Quadro 3 – Análise de artigos por temática	36
Quadro 4 – Perfil dos especialistas entrevistados.....	42
Quadro 5 – Componentes apresentados aos especialistas	44
Quadro 6 – Resultado Final – Educação Inteligente e seus itens	55
Quadro 7 – Resultado Final – Pesquisa Inteligente e seus itens.....	60
Quadro 8 – Resultado Final – Campus inteligente sustentável e seus itens	66
Quadro 9 – Resultado Final – Tecnologia e Conectividade e seus itens.....	71
Quadro 10 – Resultado Final – Colaboração criativa e inovação e seus itens	76
Quadro 11 – Resultado Final – Inclusão e permanência e seus itens	82
Quadro 12 – Resultado Final – Inteligência financeira e orçamentária e seus itens	88
Quadro 13 – Resultado Final – Governança inteligente seus itens	94
Quadro 14 – Resultado Final – Mobilidade e seus itens	99
Quadro 15 – Resultado Final – Conexões Nacionais e Internacionais e seus itens	106

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Dimensões de uma Universidade Inteligente.....	33
Figura 2 – Modelo de maturidade	34
Figura 3 – Formação de clusters.....	35
Figura 4 – Esquema metodológico da pesquisa	39
Figura 5 – Palavras recorrentes na entrevista	51
Figura 6 – Rede semântica referente à dimensão Educação Inteligente.....	55
Figura 7 – Palavras recorrentes na entrevista	57
Figura 8 – Rede semântica referente à dimensão Pesquisa Inteligente	59
Figura 9 – Palavras recorrentes na entrevista	62
Figura 10 – Rede semântica referente à dimensão Campus Inteligente Sustentável.....	65
Figura 11 – Palavras recorrentes na entrevista	68
Figura 12 – Rede semântica referente à dimensão Tecnologia e Conectividade	71
Figura 13 – Palavras recorrentes na entrevista	73
Figura 14 – Rede semântica referente à dimensão Colaboração Criativa	76
Figura 15 – Palavras recorrentes na entrevista	79
Figura 16 – Rede semântica referente à dimensão Inclusão e permanência	82
Figura 17 – Palavras recorrentes na entrevista	84
Figura 18 – Rede semântica referente à dimensão Inteligência financeira e orçamentária.....	88
Figura 19 – Palavras recorrentes na entrevista	90
Figura 20 – Rede semântica referente à dimensão Governança Inteligente.....	94
Figura 21 – Palavras recorrentes na entrevista	96
Figura 22 – Rede semântica referente à dimensão Mobilidade.....	99
Figura 23 – Palavras recorrentes na entrevista	102
Figura 24 – Rede semântica referente à dimensão Conexões nacionais e internacionais	105

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento do Brasil
Br-SCMM	<i>Brazilian Smart Cities Maturity Model</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CF	Constituição Federal
CMMs	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRS	<i>Center of Regional Science</i>
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FAPEMIG	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
FORPLAD	Fórum de Pró-Reitores de Planejamento e Administração das Instituições Federais de Ensino Superior
FTP	Fluência Tecnológico-Pedagógica
GDFT	Gestão e Desenvolvimento de Força de Trabalho
IES	Instituição de Ensino Superior
IPD-CMM	<i>Integrated Product Development Capability Maturity Model</i>
IPPD	Desenvolvimento Integrado de Processo e Produto
PEA	Práticas Educacionais Abertas
PNAES	Programa Nacional de Assistência Estudantil
PPGA	Programa de Pós-Graduação em Administração
REA	Recursos Educacionais Abertos
SECM	<i>Systemns Engineering Capability Models</i>
SSR	<i>Society for the Study of Reproduction</i>
SUF	<i>Smart University Foundation</i>
SWCMM	<i>Capability Maturity Model for Software</i>
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TIC	Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias da Informação
UFSM	Universidade Federal de Santa Maria
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC Universidade Federal de Santa Catarina

UNICRUZ Universidade de Cruz Alta

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	17
1.1.1	Objetivo geral	17
1.1.2	Objetivos específicos	18
1.2	JUSTIFICATIVA	18
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO	20
2	REFERENCIAL TEÓRICO	22
2.1	UNIVERSIDADES INTELIGENTES/ <i>SMART UNIVERSITY</i>	22
2.1.1	O termo “inteligente/inteligência”	22
2.1.2	Antecedentes e conceitos de Universidades Inteligentes	23
2.1.2.1	<i>Smart cities</i>	23
2.1.2.2	<i>Smart campus e Smart university</i>	25
2.1.3	Modelos de maturidade	29
2.1.4	Revisão sistemática de literatura	34
3	MÉTODO	39
3.1	ESQUEMA METODOLÓGICO DA PESQUISA.....	39
3.2	TIPO E ESTRATÉGIA DE PESQUISA	40
3.2.1	Seleção de especialistas	41
3.3	TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS	47
3.4	PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA.....	48
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	49
4.1	ANÁLISE DAS DIMENSÕES E SEUS ITENS	50
4.1.1	Dimensão - Excelência em educação – Educação Inteligente	50
4.1.2	Dimensão – Pesquisa Inovadora – Pesquisa Inteligente	57
4.1.3	Dimensão – Campus inteligente sustentável	60
4.1.4	Dimensão – Tecnologia e Conectividade	67
4.1.5	Dimensão – Colaboração criativa	72
4.1.6	Dimensão – Inclusão - Inclusão e permanência	77
4.1.7	Dimensão – Finanças e Orçamento-Inteligência financeira e orçamentária	83
4.1.8	Dimensão – Processos-Governança Inteligente	89
4.1.9	Dimensão – Mobilidade	95

4.1.10	Dimensão – Conexões Nacionais e Internacionais/Influência da universidade- Conexões nacionais e internacionais	101
4.2	ANÁLISE DAS INTERAÇÕES ENTRE AS DIMENSÕES.....	107
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A – PRODUTO FINAL DA DISSERTAÇÃO	118
	APÊNDICE B – PROTOCOLO PARA ENTREVISTA COM ESPECIALISTAS	121
	APÊNDICE C – CONCEITUAÇÃO DE DIMENSÕES	123
	APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	129
	APÊNDICE E – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE.....	131
	ANEXO A – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO NA UFSM ...	132

1 INTRODUÇÃO

Pensar no futuro de uma universidade é assumir que a sociedade está em um momento de transição entre passado e futuro, entre o tradicional e a emergência digital. A universidade é um organismo natural que conecta diversas fontes de conhecimento para gerar inovações e soluções inteligentes (PEDROZA FLORES, 2018).

As frequentes mudanças nos cenários econômico, social, ambiental e tecnológico afetaram as instituições de ensino superior e convidam-nas a utilizar estratégias que as qualifiquem e as conduzam ao desenvolvimento frente às novas demandas da sociedade. A educação, aliada à tecnologia e à criatividade, conseguiu alcançar espaços onde a educação tradicional apresentava lacunas e falhas para o desenvolvimento (GARCIA; FERNENDEZ; DUARTE, 2017).

As instituições universitárias são uma das mais tradicionais estruturas da sociedade (HOFFMEISTER; JACOSKI, 2018). De acordo com os autores Hoffmeister e Jacoski (2018), com a emergência de novas tecnologias, é possível compreender que estas também precisam se reformular e percorrer o caminho para transformarem seja os seus espaços físicos, os espaços de convivência, as suas atividades e ferramentas acadêmicas, os serviços universitários, entre outros.

Na realidade, a tecnologia é apenas mais uma variável a ser levada em consideração nesse cenário. (COCCOLI *et al.*, 2014). Os autores ainda afirma que questões sociais, ambientais, inovações mais recentes e tecnologias inclusivas, bem como novas formas de executar as atividades universitárias, têm mudado a maneira como as pessoas aprendem a interagir, dessa forma remodelando e refletindo na organização universitária, que é cobrada por oferecer serviços com melhor qualidade para se manter competitiva nesse cenário de rápidas mudanças.

Essas mudanças, observadas mais fortemente a partir do século XXI, envolvem uma nova ordem e perfil de universidade produzida pelo processo de globalização e de conhecimento (BACICH; MORAN, 2018). A tendência, conforme os autores supracitados, é a busca por melhor desempenho para acompanhar a evolução da sociedade, a qual convoca a um ambiente participativo e colaborativo e requer uma posição crítica em relação à tecnologia, aos conhecimentos e à informação, o que leva à emergência de uma cultura da “inteligência”.

Todavia, as instituições de ensino superior no Brasil ao longo da história foram organizadas para atender aos interesses do seu tempo. No passado, havia fontes limitadas de aquisição de conhecimento, não existindo compartilhamento nem busca de informações em

ambientes diversos. O objetivo de uma universidade era preparar recursos humanos para a indústria. Atualmente, as fontes para obtenção do conhecimento e as formas de interação mudaram. O conhecimento é compartilhado entre alunos e professores em busca da produção de novos saberes e, ainda, há uma forte tendência à emancipação dos graduados em prol de atender a demandas da sociedade por criatividade e personalidades independentes (TIKHOMIROV, 2015).

Nessa articulação, a preocupação é integrar a evolução das novas tecnologias às necessidades da sociedade, ao futuro da sustentabilidade dos espaços urbanos e também à realidade das IES públicas. Portanto, as universidades, as empresas, o governo e a sociedade civil possuem papéis, tarefas, habilidades e experiências fundamentais para produzir as inovações necessárias para o desenvolvimento. O trabalho feito de forma colaborativa entre esses diversos atores resulta em soluções interessantes, que, a partir da troca de ideias, informações e conhecimentos, favorecem a dinâmica da “inteligência” (RODRIGUES, 2011).

Essa interação em diversos contextos proporcionados e vivenciados pela universidade torna-a mais atrativa e funcional e apresenta grande potencial para que as tecnologias de informação e comunicação sejam utilizadas de maneira a torná-la (a universidade) mais inteligente e que esteja conectada objetivamente às mudanças dos ambientes internos e externos, de modo a avançar no desenvolvimento de novas tecnologias, mercados e aprendizagem (RODRIGUES, 2011).

A sociedade está vivenciando o que se chama de quarta revolução industrial, e uma das suas manifestações são os conceitos “*smart*”: *smart industry*, *smart people*, *smart campus*, *smart city* e *smart university* (FRANCO; WEBBER, 2020).

O processo de “smartificação” é considerado um modo de vida, um meio e um processo em melhoria contínua, que supõe uma mudança de paradigma universitário, no qual a universidade precisa se adaptar aos novos tempos, redesenhando suas relações com a comunidade, os setores públicos e os privados, criando sinergia e compartilhando responsabilidades para objetivo em comum: sustentabilidade e qualidade de vida (MACIÁ, 2017).

Atualmente, os conceitos “*smart*” estão sendo adaptados do macro, como as cidades, para espaços menores, como residências (CHAN, 2008), hospitais (YU, 2012) e *shopping centers* (VAN ITTERSUM, 2013), de forma a torná-los mais responsivos e adaptáveis às situações e necessidades existentes. As universidades e seus campi caracterizam-se ao compararem-se às cidades, uma vez que, mais controladamente, possuem espaços compartilhados, oferecem serviços para a comunidade e diversos grupos, apresentam

problemas de segurança, infraestrutura, qualidade, meio ambiente, processos etc. (FERREIRA *et al.*, 2018).

O termo “inteligente”, adaptado ao contexto da universidade, emergiu da temática envolvendo cidades inteligentes. O crescimento acelerado das cidades trouxe uma nova proposição para o equacionamento das questões trazidas pela rápida urbanização, valendo-se do intenso uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC) como meio para viabilizar as cidades do futuro (WEISS, 2017).

Existem alguns modelos para verificar em que níveis de maturidade as cidades devem estar para serem consideradas inteligentes, com base em indicadores sociais e tecnológicos. Esses modelos servem para incentivar as cidades a identificarem suas potencialidades, melhorando seus processos e suas políticas públicas e viabilizando o uso eficiente de recursos (AFONSO *et al.*, 2013). Tomando como base os modelos de maturidade para cidades, Franco e Webber (2020) realizaram estudos a fim de criar modelos de maturidade que se adequem a estruturas menores – mas não menos importantes – da sociedade, como as universidades, seguindo o que se desenvolve atualmente em relação às cidades inteligentes.

Os modelos de maturidade são genéricos e podem ser adaptados a cada realidade estudada, aperfeiçoando-os para que sua confiabilidade e validade descrevam o desenvolvimento de uma organização no tempo por meio de níveis ideais para um estado final (KLIMKO, 2011). Para atingir níveis elevados de maturidade, utilizam-se instrumentos como os modelos de maturidade para “guiar” a organização no sentido de construir soluções adequadas e agir no sentido de se desenvolver cada vez mais (KOHLEGGGER *et al.*, 2009).

Para isso, pretende-se responder ao seguinte problema de pesquisa: Quais os componentes (itens e as dimensões) que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade para avaliar uma universidade inteligente?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Propor componentes que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade que avalie uma IES em termos de *smart university*.

1.1.2 Objetivos específicos

Para o alcance do objetivo geral deste estudo, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as dimensões e itens que podem integrar de um modelo de maturidade para avaliar uma universidade inteligente;
- Analisar e avaliar as dimensões e itens resultantes e identificar quem é a população impactada por eles a fim de auxiliar na aplicação de um modelo em uma pesquisa posterior;
- Construir um guia orientativo para que o gestor possa utilizar os componentes criados para construir um modelo de maturidade.

1.2 JUSTIFICATIVA

Para que uma universidade possa ser considerada inteligente, é necessário que se saiba quais são as estratégias que poderão ser adotadas, oferecendo suporte para que a organização saiba como evoluir, identificando pontos de melhoria e sistematicamente realizando as mudanças necessárias (PAULK, 2008). Saber em que estágio se encontra uma universidade em termos de universidade inteligente é assumir a necessidade de se ter uma gestão universitária eficiente e que esteja aberta a mudanças contínuas, mantendo sob sua gerência e controle toda a sua estrutura (COCCOLI *et al.*, 2014).

Esse tema revela-se bastante emergente pois, a grande proporção de estudos acadêmicos e científicos, bem como as diversas iniciativas bem-sucedidas ao redor do mundo de construção de Cidades Inteligentes, despertou o interesse em estudos que sejam realizados em ambientes mais restritos, a nível local, porém não menos complexos, como as universidades (SOARES, 2000).

Planejar o futuro da universidade é primordial, uma vez que, segundo dados do INEP (2020), a rede pública de ensino superior no Brasil possui 1,3 milhões de alunos, sendo que, nos últimos 10 anos, a rede federal aumentou em 59,1% o número de matrículas. Esse aumento foi possível principalmente em função da expansão da oferta de cursos a distância. No mundo (rede privada e pública), Britto (2009) projetou que, em 2034, existirão aproximadamente 300 milhões de estudantes universitários, sem contar toda a população que faz parte da comunidade universitária. É nesse ambiente que as instituições de ensino superior estão inseridas, e o desafio

é singular, irreversível e exponencial e deve estar em sintonia com a velocidade do avanço do conhecimento e exigências da sociedade.

Iniciativas de *smart universities* tornam-se cada vez mais importantes, uma vez que, conforme citam Ferreira, Araújo e Santos (2018), ainda que existem várias semelhanças entre universidades pelo mundo todo, a busca de soluções que as tornem inteligentes precisa levar em consideração as características e os contextos em que essas instituições se encontram, como aspectos de sua cultura, organização e questões sociais. “A universidade inteligente pressupõe a rápida reação ao cenário e disponibilização de serviços e informações sob demanda” (FERREIRA; ARAÚJO; SANTOS, 2018, p. 3).

Os modelos de maturidade oferecem suporte para que esses desafios sejam devidamente perseguidos e seus objetivos atingidos. Além disso, modelos de maturidade podem ser importantes ferramentas para alavancar a capacidade das IES de alcançar melhores resultados em diversos âmbitos de sua atuação: melhor posicionamento em *rankings*, melhor visibilidade internacional, bem como ter embasamento suficiente para melhorar a tomada de decisão e levá-la a patamares de desenvolvimento mais elevados, segundo as suas possibilidades e contextos.

O estágio de maturidade ideal para uma organização é o último estágio, ou seja, quando o item avaliado é considerado completamente maduro. Entretanto, esse nível é bastante complexo de ser alcançado e, por isso, toma-se como um objetivo a ser alcançado (MARTINI; JANISSEK-MUNIZ, 2019). Entretanto, muitas organizações nem sequer sabem qual nível de maturidade que se encontram, tampouco no que precisam dispender seus esforços para melhorar o seu desempenho.

A principal motivação desta pesquisa foi analisar as IES e que esse estudo pudesse contribuir para uma futura construção de um modelo de maturidade que permita identificar as suas ações, atribuindo um estágio de maturidade que verifique lacunas ou avanços que a aproxime ou a distancie de ser uma universidade inteligente, de acordo com o nível em que se encontra. Isso servirá para que as universidades melhorem suas *performances*, tendo em vista que, por meio de seus planos de desenvolvimento, buscam, além de outros, a excelência; além disso, no campo prático este trabalho pode nortear a forma como uma universidade pública é gerenciada para que ela possa servir de modelo para outras instituições se tornarem bem-sucedidas, identificando potencialidades, melhorando processos e políticas, otimizando recursos e atraindo mais investimentos, podendo atender de maneira mais eficaz os estudantes. Ademais, pode se tornar referência, educando também a cidade que está inserida e a transformando em um espaço inteligente que proporciona qualidade de vida aos seus habitantes (TERMIGNONI, 2012).

Cabe ressaltar que, dada a realidade e o contexto do tipo de instituição estudada, ou seja, de caráter público, procurou-se identificar os componentes que se adequem a essa condição, tanto de estrutura, quanto de recursos e legislação. Com isso, buscou-se equilibrar as necessidades com as possibilidades, para que a universidade seja capaz de aprender e sustentar esse conhecimento ao longo do tempo.

Para que se obtenham esses resultados, é necessário avaliar o quão bem-sucedida uma universidade está sendo, uma vez que a avaliação também é uma forma de posicionamento institucional e medida de comparação frente a outras instituições (FRANCO; WEBBER, 2020). Mian *et al.* (2020) informam que estudos abordando a inteligência nas universidades são capazes de tornarem-nas molas propulsoras do desenvolvimento e, portanto, devem oferecer suporte para solução de problemas num país. Devem ser a principal fornecedora de talentos para o mercado, oferecendo soluções através do conhecimento e novas formas de planejamento.

Os componentes propostos tornam-se importantes devido à lacuna deixada pelos trabalhos publicados que tratam o tema universidades inteligentes e os aspectos que integram o desenvolvimento das universidades. Além disso, os trabalhos já publicados não vislumbram a temática com a devida amplitude.

A originalidade deste trabalho reside no fato de terem sido identificados poucos estudos tanto no contexto nacional, quanto no internacional que analisem o tema sobre universidades inteligentes, bem como propostas de *rankings* e modelos de avaliação nesse tema. Até onde se avançou nas pesquisas, nenhuma trouxe um modelo de maturidade para instituições de ensino superior públicas no cenário de universidades inteligentes.

Portanto, pode-se observar que os estudos identificados na literatura não trabalharam suficientemente o tema de universidades inteligentes, em especial, no que tange à proposição de um modelo de avaliação de maturidade. Pretendeu-se com esta pesquisa, criar um espaço para inserir o tema na realidade de estudos e debates futuros.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho é composto de cinco capítulos. Primeiramente o tema e o problema de pesquisa são expostos juntamente com os objetivos gerais e específicos para o alcance dos resultados esperados e a justificativa para tanto também é apresentada. No segundo capítulo, está redigida a fundamentação teórica que ofereceu arrimo para toda a concepção da pesquisa, bem como entendimento de termos e conceitos imprescindíveis para a ampliação do conhecimento acerca do tema Universidades inteligentes. No terceiro capítulo, são expostos os

procedimentos metodológicos e a caracterização e estratégia da pesquisa para que fosse possível a obtenção e análise dos dados e a identificação dos componentes que podem ser utilizados na construção de um modelo de maturidade. O quarto capítulo apresenta a análise de todas as entrevistas, trazendo os aspectos mais relevantes do conteúdo. Neste mesmo capítulo, ainda se faz uma análise de interação entre as dimensões construídas. Finalmente, o quinto capítulo apresenta as considerações finais desta dissertação. No APÊNDICE A encontra-se, o produto final desta pesquisa: resultado dos itens e dimensões construídos e um guia orientativo para utilização dos componentes pelos gestores.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, serão apresentados os principais assuntos que ofereceram embasamento necessário para atender o objetivo desta pesquisa, bem como o relacionamento desses conceitos para a identificação dos componentes que poderão ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade para avaliar uma IES em termos de “*smart university*”.

2.1 UNIVERSIDADES INTELIGENTES/*SMART UNIVERSITY*

2.1.1 O termo “inteligente/inteligência”

Nesta seção, buscar-se-á compreender o termo “inteligente” e sua variação “inteligência”. De acordo com o Dicionário Michaelis (2021), inteligência é: 1) Faculdade de entender, pensar, raciocinar e interpretar; entendimento, intelecto, percepção; 2) Habilidade de aproveitar a eficácia de uma situação e utilizá-la na prática de outra atividade; 3) Capacidade de resolver situações novas com rapidez e êxito, adaptando-se a elas por meio do conhecimento adquirido; 4) Compreensão recíproca.

Nos últimos anos, a sociedade entrou na era das “coisas inteligentes”, em que a palavra “inteligente” é comumente associada a dispositivos como internet e recursos em rede computacional. Esses dispositivos fornecem formas de inteligência, tendo em vista que são simples de usar e construídos para melhorar as experiências das pessoas em operações comuns, como o acesso a informações, a conexão de pessoas de diversas partes do mundo através dos *smartphones*, televisões inteligentes, geladeiras inteligentes e assim por diante – além de conceitos mais complexos, como edifícios inteligentes, carros inteligentes e cidades inteligentes (COCCOLI *et al.*, 2014).

O termo inteligente, voltado para a tecnologia, foi introduzido num primeiro momento para telefones celulares ditos “inteligentes”, que eram aqueles que se conectavam a qualquer outro dispositivo, e dominou o mercado como uma palavra da moda. Como exemplo de usos desse termo, pode-se citar: aquecimento residencial inteligente, eletrodomésticos inteligentes, sapatos inteligentes etc. No âmbito da educação, um exemplo bastante emergente é o de salas de aula inteligentes; na universidade, alunos utilizam aparelhos eletrônicos no campus gerando uma quantidade enorme de dados que podem auxiliar a gestão na melhoria da qualidade nos serviços ofertados pela instituição (MIN-ALLAH; ALRASHED, 2020).

No trabalho de Garcia Perez (2014), o conceito é analisado sob diversas óticas: 1) Dotado da faculdade de inteligência; 2) Quem tem ou mostra muita inteligência: Ele fez uma avaliação precisa e inteligente; 3) Referindo-se a algo que oferece um serviço, que está equipado com mecanismos, geralmente eletrônicos ou informatizados, que determinam seu funcionamento dependendo das circunstâncias: um edifício inteligente; 4) Referindo-se a uma substância ou produto, que age localmente para alcançar um determinado resultado: medicamentos inteligentes. Etimologia: do latim *intelligens* (aquele que entende, perito).

A expressão “tornar inteligente” está atrelada a dois aspectos principais: 1) conhecimento abrangente e profundo da área de pesquisa; 2) escolha das ações e estratégias visando a benefícios. Quando uma organização leva em consideração o seu conhecimento em cada campo de ação e consegue ter uma visão sistêmica de integração e inter-relacionamento de diversas áreas, então ela é dita inteligente (PAGLIARO *et al.*, 2016).

Gubbi *et al.* (2013), informa que os ambientes inteligentes são formados por objetos que envolvem o dia a dia das pessoas e permitem a coleta e transmissão de dados gerando informação de forma instantânea. Um ambiente se torna inteligente quando reagem à presença das pessoas, ou seja, antecipam e atendem suas necessidades através de objetos conectados incorporados ao ambiente.

Resumidamente, Ferreira e Araújo (2018) caracterizam um ambiente inteligente como “aquele que é capaz de adquirir e aplicar conhecimento sobre o espaço e seus habitantes a fim de melhorar sua experiência nesse ambiente”.

2.1.2 Antecedentes e conceitos de Universidades Inteligentes

2.1.2.1 Smart cities

O conceito de cidades inteligentes surgiu com a rápida urbanização ocorrida nos últimos anos. Nesse cenário de crescimento acelerado, surgem desafios para que a gestão pública possa viabilizar, da melhor maneira, os serviços e gerir de forma eficiente a cidade. Novas formas e tecnologias para o gerenciamento das cidades foram surgindo para melhorar a relação entre cidade e população (SANTOS SILVA, 2020).

O termo surgiu em 1997, principalmente como uma manifestação da quarta revolução industrial, cujo objetivo é o de através de inovação e planejamento qualificar os serviços para melhor atender ao cidadão, melhorando a sua qualidade de vida, dada a acelerada urbanização

ocorrida nos últimos anos (ANTTILA; JUSSILA, 2018). Além disso, as cidades inteligentes fazem uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) para monitorar o ambiente urbano em tempo real, estabelecendo controles e obtendo informações mais rapidamente para a tomada de decisões (WALRAVENS, 2015).

Nesse contexto, as cidades inteligentes destacam-se pelo potencial transformador a nível local e urbano, permitindo uma percepção mais sólida dos efeitos tecnológicos no cotidiano do cidadão (SANTIAGO; PAYÃO, 2018).

A cidade inteligente se alicerça sobre as TICs, conforme informa Neirotti (2014):

(...) existe um amplo consenso sobre o fato de que as cidades inteligentes são caracterizadas por uma utilização generalizada das TIC e que, em vários domínios urbanos, ajudam as cidades a fazer melhor uso de seus recursos. Entretanto, as soluções baseadas nas TIC podem ser consideradas como apenas um dos vários recursos de entrada para projetos e abordagens para o planejamento urbano e de vida que têm o objetivo de melhorar a sustentabilidade econômica, social e ambiental de uma cidade. Isto implica que as cidades que são mais equipadas com tecnologias não são necessariamente melhores cidades, e que o número de ‘iniciativas inteligentes’ lançadas por um município não é um indicador do desempenho da cidade, mas em vez disso poderia resultar em uma saída intermediária que reflete os esforços realizados para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos.

Ainda, para agregar maior conhecimento ao tema, o estudo prático de um grupo de especialistas do Banco Interamericano de Desenvolvimento do Brasil (BID) intitulado “O caminho para as *smart cities*: da gestão tradicional à cidade inteligente” define:

Uma Cidade Inteligente é aquela que coloca as pessoas no centro do desenvolvimento, incorpora tecnologias da informação e comunicação na gestão urbana e utiliza esses elementos como ferramentas que estimulam a formação de um governo eficiente, que engloba o planejamento colaborativo e a participação cidadã. *Smart Cities* favorecem o desenvolvimento gerado e sustentável tornando-se mais inovadoras, competitivas, atrativas e resilientes, melhorando vidas (BOUSKELA *et al.*, 2020).

Atribuindo amplitude ao tema Gil-Garcia, Pardo e Nam (2015) reforçam que uma cidade inteligente não é apenas sobre ser ou não ser inteligente, mas sim um “*continuum*” no qual o governo, a comunidade e os *stakeholders* criam juntos iniciativas para transformar a cidade num lugar melhor para se viver, ou seja, um local “mais inteligente” que atenda as expectativas e necessidades dos cidadãos.

Os autores acima demonstraram que apesar de o conceito não possuir uma definição unânime na literatura, existem algumas convergências entre si com base nas definições de alguns outros autores: Integração de tecnologias para acompanhamento de tráfego, consumo de energia, monitoramento de espaços para auxiliar na segurança pública. Além disso, pode-se

citar também que cidades inteligentes são espaços com alta capacidade de aprendizagem e de inovação, utiliza a tecnologia para acelerar processos burocráticos e criar soluções mais ágeis para resolução de problemas urbanos, enfim, um espaço que sistemicamente envolve todas as áreas: economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente, etc.

2.1.2.2 *Smart campus e Smart university*

Apesar do esforço que existe para conceituar Universidades Inteligentes, ainda não existe uma definição consensual do significado do termo, tampouco uma quantidade de trabalhos representativos que ofereçam suporte para sua consolidação. Assim como acontece no caso de Cidades Inteligentes, os trabalhos existentes na literatura contemplam abordagens e aspectos distintos para caracterização de Universidades Inteligentes e, além disso, outras terminologias como "*Smart campus*" e "Universidade digital" confundem ainda mais a sua conceituação. Portanto, buscar-se-á enquadramento do assunto trazendo conceituações que mais se adequem aos propósitos do trabalho.

Autores como Yetis, Baygin e Karakose (2016) diferenciam os termos, informando que *smart university* derivou do conceito de *smart campus* e é considerado um avanço do termo *smart campus*. *Smart university* é a que realiza a gestão do ensino da pesquisa e da extensão por meio da integração da computação em nuvem e da Internet das coisas (NIE, 2013). Já o *smart campus* é um conceito mais restrito, voltado à infraestrutura, ao ambiente da universidade para servir ao uso das pessoas. Utiliza tecnologias avançadas para monitoramento automático das instalações do campus, a fim de fornecer melhor qualidade na prestação de serviços, maior rapidez na tomada de decisão, na capacidade de resposta, e experiência dos discentes (ABUARQOUB *et al.*, 2017). Todavia a *smart university* não se limita apenas à infraestrutura, pois sua finalidade precípua é a qualidade na educação (SÁNCHEZ-TORRES *et al.*, 2018).

Agrega-se a esse conhecimento a ideia de que a geração *smart university* se concentra em melhorar a infraestrutura da universidade por meio da tecnologia e na qualidade da educação oferecida pelas instituições, focando no uso de aplicativos e em novos meios de melhorar os serviços oferecidos. O *smart campus* é aplicado, também, por entidades fora da educação, com fins econômicos (SÁNCHEZ-TORRES *et al.*, 2018; FRANCO; WEBBER, 2020).

O conceito de *smart university* entrou na arena da educação e tem recebido mais atenção no desenvolvimento dos países (DONG *et al.*, 2020). Uma universidade inteligente, de acordo com Pornphol, Tuan e Tongkeo (2018), é aquela que utiliza dispositivos tecnológicos, em todos

os níveis do organograma – seja professores, administradores, executivos, técnicos administrativos ou alunos –, para atingir seus objetivos estratégicos.

Embora muitos autores concentrem os estudos do termo “campus universitário” atrelando-o à tecnologia, nem tudo está relacionado exatamente com esta. Um campus universitário, por exemplo, é um ambiente complexo que possui diversos desafios a serem enfrentados para cumprir sua missão e compreender quais são as necessidades que se apresentam. Além disso, as universidades têm desafios e objetivos a serem atingidos e precisam planejar-se para que possam se tornar inteligentes (FERREIRA *et al.*, 2018).

A distinção de uma universidade inteligente para uma universidade tradicional reside especialmente na forma de integração de novas tecnologias e inovação nos processos educacionais como: tecnologias *e-learning*, ambiente de aprendizado inteligente, internet das coisas, desenvolvimento de projetos com organizações, *social learning*, utilização ampla de internet para desenvolvimento das atividades, produção e transferência de conhecimento para a sociedade, capacidade de resolução de problemas e transformação digital (FRANCO; WEBBER, 2020).

No entanto, autores como Coccoli *et al.* (2014) argumentam que atualmente ser inteligente não é suficiente para uma universidade moderna. A tendência é que as universidades “se tornem mais inteligentes” para serem capazes de gerar mudanças significativas e que favoreçam o desenvolvimento e a inovação – não apenas mediante o investimento expressivo na aquisição de equipamentos e novas tecnologias, mas também a partir da construção de estilos de vida sustentáveis (MARCOVICH, 2002).

Além disso, Coccoli *et al.* (2014) argumentam que, na verdade, as universidades deveriam se tornar mais inteligentes principalmente porque só a tecnologia já não é mais suficiente para a universidade moderna. Isso significa dizer que se tornar mais inteligente é ser um lugar onde o conhecimento é compartilhado entre todas as partes interessadas.

Para enriquecer ainda mais o conhecimento, apresentam-se abaixo alguns domínios que foram criadas pela *Smart University Foundation* (SUF, 2019) para o que podem ser características de universidade mais inteligente:

Quadro 1 – Domínios para uma universidade mais inteligente

(continua)

Domínios		Descrição
1	Excelência em educação	Lidar com aplicativos inteligentes que afetam palestras/notas, livros, bibliotecas, ferramentas de <i>e-learning</i> , exames etc. Excelência em educação é essencial para alcançar uma universidade inteligente. A educação inteligente proporciona aos alunos uma abordagem aprimorada de experiências práticas e conexões com outras universidades em seu campo.
2	Pesquisa inovadora	Ferramentas inteligentes estão afetando atividades em laboratórios de pesquisa, programas de pós-graduação, cooperação internacional, ferramentas de pesquisa, conferências etc. A pesquisa inteligente aumentaria a capacidade da universidade em expandir suas raízes na compreensão e consciência crítica do conhecimento básico, competências realistas e busca de aplicações práticas para o avanço da economia.
3	Campus inteligente sustentável	Incluindo infraestrutura inteligente, edifícios inteligentes, sensores inteligentes, dados e análises inteligentes etc. O campus de uma "universidade inteligente" no uso de energia, qualidade do ar, uso de água, fluxo de tráfegos e bem-estar. Sensores conectados a WIFI e redes móveis iriam, por exemplo, coletar temperatura, umidade e outros dados para uso pela equipe das instalações no "campus inteligente".
4	Capacitação de alunos e funcionários	As partes interessadas das universidades incluem alunos, professores, funcionários, executivos etc. O foco em habilidades de aprendizado e ensino levará a maior produção de conhecimento em desenvolvimento e pesquisa e também a profissionais mais inteligentes.
5	Qualidade total	Focando em como alcançar, melhorar e manter os mais altos padrões de qualidade, prática e políticas relacionadas às universidades do século 21 e ir além. Também é importante estudar o impacto dos sistemas, procedimentos e metodologias de garantia de qualidade nas universidades. Qualquer bom sistema de classificação de universidade deve incluir seu núcleo de medida real de qualidade.
6	Colaboração criativa	Lidar com cooperação acadêmica internacional e intercâmbio entre universidades. A relação entre a indústria 4.0 e a universidade é um elemento crítico para o sucesso global. O papel das Universidades na implementação dos objetivos de desenvolvimento sustentável das nações unidas deve ser expandido para todas as universidades globalmente. O fenômeno cada vez maior das universidades cooperativas afetaria não apenas o futuro da educação, mas também a natureza das universidades no futuro.
7	Recrutamento eficaz	O mundo está enfrentando novos desafios para o recrutamento e seleção de talentos nas universidades. É importante focar em meios e ferramentas para atrair e reter talentos no ensino superior. As tecnologias adotadas recentemente nas universidades e a mudança para as ferramentas digitais na educação e no ensino têm seu impacto positivo, mas também provam ser um obstáculo a ser superado por alguns estudantes, universidades e até países.

Quadro 1 – Domínios para uma universidade mais inteligente

(conclusão)

8	Finanças e orçamento	As universidades estão enfrentando muitos desafios nas áreas de orçamentos e políticas fiscais, e um desejo constante de manter orçamentos equilibrados enquanto aumentam a eficiência e a qualidade. Uma universidade "mais inteligente" seria capaz de alinhar seus recursos com suas prioridades, expandir as oportunidades de concessão para seu corpo acadêmico e criar um modelo de orçamento para cumprir sua missão.
9	Governança inteligente	Inclui a utilização das melhores ferramentas e práticas em gestão de pessoal, orçamento, procedimentos, nomeações, registro, relatórios, apresentação de dados, etc. O papel crescente das tecnologias no funcionamento das universidades está fazendo com que os administradores repensem o papel que estes devem ter em uma sociedade do conhecimento. Essa função conceitua o termo "Governança inteligente".
10	Influência da universidade	Uma universidade inteligente influenciará a comunidade local, as relações com o mercado, a cooperação governamental, a colaboração internacional, as patentes, a presença <i>on-line</i> etc. Ela se concentrará em expandir sua influência não apenas nas comunidades locais, mas também nas sociedades e nos interesses nacionais.

Fonte: Criada pela autora com base em SUF (2019).

Ainda, SUF (2019) afirma que uma *smart university* não é um marco ou um destino, mas uma trajetória contínua, progressiva, a qual as universidades seguem para servir à sociedade, possuindo as seguintes características primordiais: identifica maneiras estratégicas para que a comunidade universitária possa contribuir com a sociedade, o patrimônio cultural e a própria cidade; aperfeiçoa a educação, a pesquisa e a preparação para o mercado de trabalho; juntamente com todas as partes interessadas, incorpora tecnologias digitais, inovadoras, baseadas na internet, para a melhoria de suas atividades em geral, tendo em vista que a maturidade da universidade é avaliada para um momento no tempo e não uma condição permanente.

Há ainda autores que denominam universidades inteligentes aquelas organizações que aprendem e são criadoras de conhecimento, instigando novas ideias. Não se limitam apenas ao seu âmbito de atuação, nem se focam em áreas específicas – expandem seu modo de vida para que cada parte interessada contribua e compartilhe conhecimento, inove nos seus processos e que possua uma alta capacidade de resposta a um ambiente cada vez mais complexo (LAHERA; SATOS, 2018).

2.1.3 Modelos de maturidade

Os Modelos de maturidade são abordagens que permitem analisar o progresso de um negócio através de níveis. O nível de maturidade estabelece uma noção da situação da organização e permite definir, mensurar e compor um direcionamento para atingir a maturidade desejada, tanto em seus processos quanto em suas tecnologias. Além disso, conceitua-se também os modelos de maturidade como *frameworks*, ou seja, uma estrutura ou instrumento conceitual por definição (GOKALP *et al.*, 2017; COLLI *et al.*, 2018; SANTOS; MARTINHO, 2019; ADRODEGARI; SACCANI, 2020).

Esses instrumentos identificam e definem o quão madura a organização está em relação ao requisito avaliado ou ao estágio de desenvolvimento que se encontra. Dessa forma, sinaliza quais os processos que precisam ser melhorados e visualiza um possível cenário para se chegar ao nível desejado. Por essa razão, é essencial que a própria organização tome consciência de sua responsabilidade em traçar estratégias para viabilizar o aumento de nível de sua maturidade nos processos pré-estabelecidos. O apoio e comprometimento da alta administração também são fundamentais (BERTOLLI *et al.*, 2017; IGARTUA *et al.*, 2018; SANTOS; MARTINHO, 2019; DE SOUZA *et al.*, 2020).

Esta seção tratará conceitos e aplicações dos modelos de maturidade e apresentará o levantamento e a análise realizados sobre os modelos de maturidade da área objeto de estudo deste trabalho.

A busca pela construção de uma ferramenta que meça o nível de maturidade de uma universidade representa uma forma de orientar e avaliar a instituição, a fim de melhor qualificar processos e atividades em um determinado ambiente selecionado. A proposta de um modelo de avaliação de maturidade em uma universidade pública pode representar a proficiência do uso de ferramentas especializadas para a qualificação e o bom funcionamento dos setores no ambiente universitário.

Maturidade é quando um processo é totalmente definido, gerenciado e medido – quando pode ser controlado e é eficaz. As organizações ditas maduras são aquelas que atingem suas metas e seus objetivos com qualidade e o fazem de forma consistente, com redução de custos e prazos adequados. Já as imaturas, desviam-se de seus objetivos propostos por falta de foco e iniciativas, sem critérios e que conduzem a erros (MAGNO *et al.*, 2011).

Ainda, Magno *et al.* (2011) informam que a organização madura tem a capacidade de sistematização dos seus dados coletados, a fim de analisar, controlar, prever e analisar o seu próprio desempenho. Todavia, as imaturas, ora usam um método, ora usam outro, sem muita

sistematização, variando de acordo com as circunstâncias e com as pessoas que estão atuando naquele contexto.

Em termos gerais, o objetivo basilar dos modelos de maturidade é delinear os estágios dos caminhos de maturação, sendo utilizados para avaliar elementos organizacionais e selecionar ações adequadas, que levem tais elementos a níveis mais elevados de maturidade (KOHLEGGER *et al.*, 2009).

Quanto à aplicação prática, De Bruin (2005) e Roglinger (2012) asseveram que um modelo de maturidade pode ter três propósitos: descritivo, prescritivo e comparativo:

- Modelo descritivo: pode ser aplicado com objetivo de avaliar no estado em que se encontra, mas não há indicação das ações que podem ser realizadas para melhorar o desempenho;
- Modelo prescritivo: quando indica níveis de maturidade desejáveis no futuro e auxilia na criação de melhorias;
- Modelo comparativo: quando permite troca de ideias interna e externamente, comparando práticas e maturidades diferentes.

O propósito dos modelos de maturidade geralmente é o de mensuração e otimização das capacidades e competências em determinada área (AFONSO *et al.*, 2013), por isso a maioria dos modelos de maturidade, criados a partir dos anos 90, foram os CMMs (*Capability Maturity Model*), modelos voltados para áreas específicas, como: Engenharia de Sistemas, Engenharia de *Software*, Aquisição de *Software*, Gestão e Desenvolvimento de Força de Trabalho (GDFT), e Desenvolvimento Integrado de Processo e Produto (IPPD). Todavia, esses modelos não eram aplicáveis nem adaptáveis a todos os tipos de organizações, portanto, com a finalidade de integrar diversos modelos, nos anos 2000 foi criado o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) (SILVA; BARBALHO, 2019).

O CMMI, avanço do CMM, combina três modelos: o SWCMM (*Capability Maturity Model for Software*), o SECM (*Systemns Engineering Capability Models*) e IPD-CMM (*Integrated Product Developement Capability Maturity Model*). A partir do CMM, diversos outros modelos começaram a ser estudados visando a implementação em outras áreas e que fosse cada vez mais passível de flexibilização, como é o caso do CMMI (SEI, 2006).

O CMMI descreve um caminho evolutivo a partir de níveis que podem resultar de constatações avaliadas em toda a instituição ou apenas de parte dela (SEI, 2006). O nível atingido pela organização significa que alcançou determinada capacidade e que possui mecanismos que catalisam a repetição de bons resultados. E quando essa instituição está num nível mais baixo, o modelo prescritivo direciona práticas que favorecem o desempenho em

busca de melhores níveis. Compreende-se, portanto, que a avaliação da maturidade revela a situação em um dado momento, e não que é uma situação permanente. Dessa forma, as avaliações devem ser feitas de maneira contínua, em que é mensurada a capacidade em processos individuais (VASCONCELLOS; MORAIS, 2009).

O CMMI possui cinco níveis de maturidade, que são platôs evolutivos, e cada um destes amadurece um conjunto de indicadores, preparando-os para o próximo nível, ou mantendo-os no mesmo lugar. Os níveis são assim descritos, conforme SEI (2006):

- Inicial (nível 1): é o menor nível. Os processos são definidos para um fim específico (*ad hoc*), o ambiente não é estável. Neste nível, o sucesso das organizações acontece “ao acaso”, ou seja, sem critérios, que são ineficientes em tempos de crise;
- Gerenciado (nível 2): Neste nível, nos projetos da organização, os processos são planejados e executados de acordo com políticas previamente estabelecidas;
- Definido (nível 3): Os processos são descritos conforme padrões, são bem compreendidos e bem definidos. O foco é a padronização do processo, pois os objetivos dos níveis 1 e 2 foram atingidos;
- Quantitativamente gerenciado (nível 4): Neste nível o gerenciamento quantitativo ganha espaço. Tendo o processo atingido os objetivos estabelecidos em 1, 2 e 3;
- Em otimização (Nível 5): é o maior nível, em que ocorre aperfeiçoamento contínuo dos processos, e os objetivos de todos os outros níveis foram atingidos.

Atualmente, é possível verificar modelos que servem a diversas áreas. De acordo com Eremia e Sauduleac (2017), o modelo de maturidade CMMI foi projetado integrando diferentes modelos e disciplinas, de forma genérica e específica, a fim de medir e padronizar o desempenho no que tange à qualidade nos processos corporativos.

No contexto das cidades inteligentes, o modelo criado por Afonso *et al.* (2013) traz o Br-SCMM (*Brazilian Smart Cities Maturity Model*), voltado para determinar o quão inteligente uma cidade pode se tornar, através de cinco níveis, divididos em cinco categorias, determinadas SMART: Nivel S (simplificado); Nivel M (gerenciado); Nivel A (aplicado); Nivel R (medido) e Nivel T (transformado). Esses níveis possuem características que identificam a inteligência de uma cidade e são baseados levando-se em considerações dez domínios: Educação, Saúde, Água, Energia, Governança, Segurança, Meio Ambiente, Habitação, Tecnologia e Transporte. Quanto aos níveis, os modelos de maturidade são compostos por uma escala de 3 a 6 e representam um caminho evolutivo das competências analisadas.

A partir desse modelo de cidades inteligentes, diversas iniciativas e estudos começaram a surgir, a fim de viabilizar modelos adaptáveis a outros ambientes inteligentes, como, no caso deste trabalho, as universidades.

O modelo que serviu de embasamento desta pesquisa, a qual tem como finalidade estudar uma IES pública, foi o criado por Franco e Webber (2020). Esse modelo foi construído através de um estudo feito pela *Center of Regional Science (CRS)* que divulgou uma pesquisa comparando e analisando modelos de cidades e *smart campus* através de seis eixos principais: governança, pessoas, economia, meio ambiente, habitabilidade e mobilidade. Dessa forma, além das dimensões propostas nos estudos de Franco e Webber somadas com outros autores estudados, pretende-se, neste trabalho, analisar onze dimensões: Colaboração Criativa; Excelência em educação (aspectos intelectuais e estruturais); Finanças e Orçamento; Pesquisa Inovadora; Campus Inteligente Sustentável; Inclusão social; Pessoas; Tecnologia e conectividade; Mobilidade; Conexões nacionais e internacionais/influência da universidade e Processos (SELADA, 2012; *EUROPEAN SMART CITIES*, 2015; *IESE BUSINESS SCHOOL*, 2019; SUF, 2019; FRANCO; WEBBER, 2020). A conceituação de cada dimensão pode ser encontrada no Apêndice C deste trabalho.

No trabalho de Franco e Webber foi utilizado a referência do estudo da *Center of Regional Science* e também estudos de mais de dez autores renomados da área, possibilitando a criação de itens chave de desempenho para quantificar e comparar os diferentes níveis que as universidades podem alcançar através de um modelo de maturidade. A intenção foi, através de entrevistas e dos ambientes escolhidos, adotar uma escala de níveis de 1 a 5 para a percepção da presença ou não dos itens (no trabalho de Franco e Webber chamam-se indicadores) selecionados para análise, conforme demonstração no Quadro 2.

Quadro 2 – Escala para avaliação dos itens

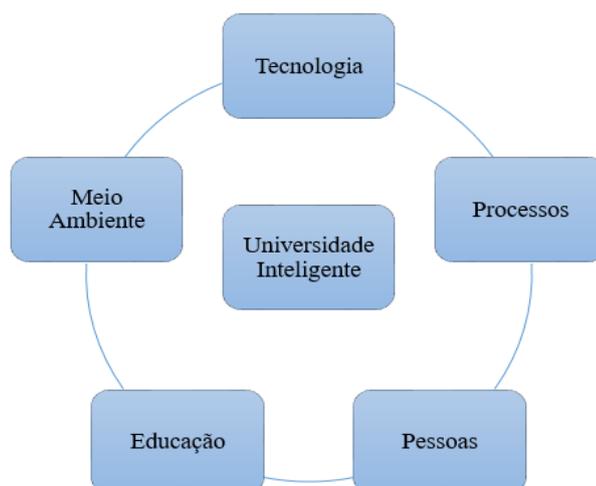
Nível	Situação	Significado
1	Fortemente presente	O item avaliado é percebido em toda a instituição, pertencendo à cultura e sendo possível comprovação para sua identificação.
2	Presente	O item avaliado é percebido em alguns setores da instituição, porém não é dominante.
3	Moderado	O item é percebido de forma isolada.
4	Levemente presente	O item está emergindo como uma iniciativa na instituição, buscando melhorias.
5	Ausente	Não é possível identificar o item ou não é possível avaliá-lo.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Franco e Webber (2020).

Os itens foram criados levando-se em consideração as avaliações de *smart cities* existentes dos trabalhos de Walvavens (2015), Flôr e Teizeira (2018), Eremia e Saudulac (2017), Abdala, Costa e Santos (2014), Zanela *et al.* (2014), Szabó *et al.* (2013) e Afonso *et al.* (2013). Além disso, relacionou-se aos conceitos dos trabalhos que abordam sobre universidades inteligentes, *smart campus*, modelos e conceitos aderentes à temática estudada. Desses trabalhos, deve-se oferecer os devidos créditos para: Mattoni *et al.* (2016), Hirsh e Ngn (2011), Coccoli e Stranganello (2011), Galeano-Barrera *et al.* (2018), Sánchez-Torres *et al.* (2018), Garcia, Fernandes e Duarte (2017), Cujia, Jimenez e Martelo (2017), Cata (2015), Augusto *et al.* (2013) e Alvez *et al.* (2015).

Baseados em uma *smart university*, e alinhando com os eixos inteligentes utilizados na União Europeia, Franco e Webber definiram cinco eixos/dimensões que seriam os sustentáculos de uma *smart university* e pertenceriam ao modelo de maturidade dos autores:

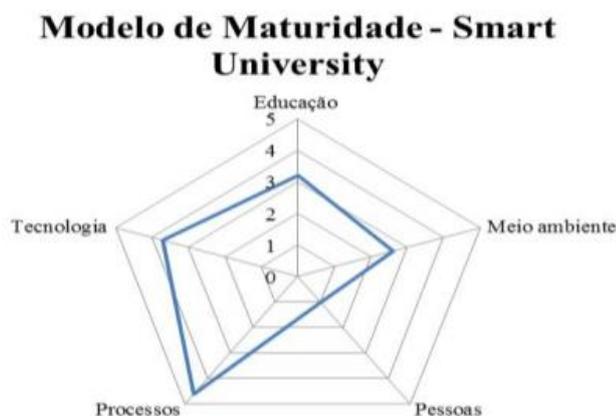
Figura 1 – Dimensões de uma Universidade Inteligente



Fonte: Elaborada pela autora baseado em Franco e Webber (2020).

O gráfico do modelo de maturidade adotado foi o gráfico Radar (conforme Figura 2), do *software* editor de planilhas *Excel*.

Figura 2 – Modelo de maturidade



Fonte: Franco e Webber (2020).

Essa Figura mostra o nível de competência dos itens avaliados, por exemplo, quanto mais próximo do extremo, maior seu nível de competência; por sua vez, quanto mais central a nota, menor nível de competência e mais necessidade de melhorias. Cabe ressaltar que o gráfico Radar é bastante utilizado em modelos de maturidade em processos, governança etc, e, por este já ter uma validação consolidada na comunidade científica, optar-se-á por seguir com o mesmo estilo de gráfico.

Não foi encontrado na literatura outro modelo de maturidade que avalie uma IES pública, e o modelo de Franco e Webber foi publicado em um artigo em que algumas partes não estão disponibilizadas para acesso público, dificultando, portanto, a identificação de como os itens foram construídos e cada dimensão. Além disso, os itens parecem ser de difícil entendimento quanto ao significado e são aplicados a uma universidade da esfera privada, o que pode não ter aderência com a esfera pública. Por essa razão objetivou-se, juntamente com outros itens e dimensões criadas por outros autores, ampliar o entendimento e construir componentes que são aplicáveis a Instituições de Ensino Superior Públicas.

2.1.4 Revisão sistemática de literatura

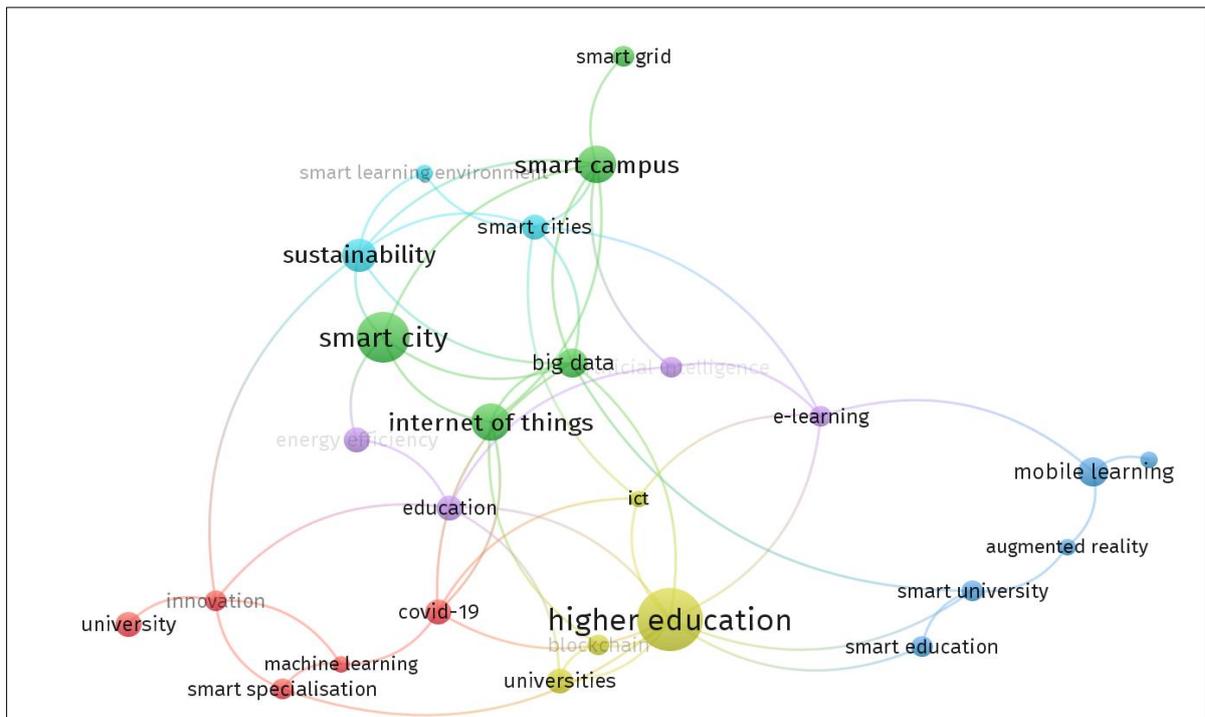
Para a apresentação de conceitos, a fim de identificar as principais referências na área estudada, foi realizado um levantamento bibliográfico nos bancos de dados *Scopus* e *Web of Science* contendo os termos: *smart university**; *smart universities**, e ainda utilizando-se os filtros: “*public administration* e *Social Sciences*”, além disso optou-se por filtrar artigos com

acesso aberto para que se pudesse obter o completo teor do trabalho, tendo como lapso temporal 10 anos de publicações e realizada por resumos e tópicos.

Para facilitar a visualização, foi utilizado o sistema *VOSviewer* por meio de acoplamento bibliográfico. O acoplamento bibliográfico, criado por Kessler (1963), informa o inter-relacionamento entre artigos com base em temas comuns. É um método que agrupa trabalhos técnicos e científicos, em que o acoplamento é representado por um item que é referenciado por dois trabalhos (KESSLER, 1963). Estar bibliograficamente acoplado significa que há itens em comum entre os artigos (EGGHIE; ROUSSEAU, 2002).

Os resultados obtidos permitiram identificar as principais temáticas que os artigos trazem em relação aos termos pesquisados. Para ilustrar e melhor compreender as palavras-chave mais relevantes encontradas, foi realizado um mapa com base nos dados bibliográficos. Conforme mapa de visualização da Figura 3, pode-se observar a formação de seis *clusters*, divididos nas cores e por ordem de maior ocorrência: amarelo, verde, azul claro, azul escuro, roxo e vermelho. Para melhor compreensão e didática, foram utilizadas as denominações: *Cluster A* amarelo, *Cluster B* verde, *Cluster C* azul claro, *Cluster D* azul escuro, *Cluster E* roxo e *Cluster F* vermelho.

Figura 3 – Formação de *clusters*



Fonte: Dados da pesquisa analisados pelo *Software VOSviewer*.

De alguma forma, todas as áreas acima estão interligadas, mais fraca ou mais fortemente, com a temática de universidades inteligentes, pois efetuou-se filtragem dos artigos que abordavam o assunto. Dessa forma, o que se pode observar é que as Tecnologias de Informação e os recursos ligados à internet estão fortemente presentes em todas as formações. Além disso, temas emergentes como sustentabilidade, cidades inteligentes, educação inteligente e campi inteligentes também podem ser vistos com grande relevância, o que reforça os itens que serão avaliados na coleta de dados desta pesquisa.

Apenas para informação, o título Covid -19 apareceu na formação de *clusters* em função da pandemia de coronavírus (Covid-19) que acometeu o mundo no final do ano de 2019 e persiste até então, causando muitas mortes no mundo todo. Em função disso, muitas pesquisas científicas foram realizadas em meio a essa pandemia, e o termo foi citado nas publicações. Todavia, não se revela importante para a presente pesquisa abordar o tema.

Quadro 3 – Análise de artigos por temática

(continua)		
Tema	Autoria	Ano
Sustentabilidade/ acessibilidade	RUSHTON, P.W.; FUNG, K.; GAUTHIER, M.; SEYMOUR, N.; PEARLMAN, J.	2020
	VILLEGAS-CH, W.; ARIAS-NAVARETE, A.; PALACIOS-PACHECO, X.	2020
	AL-MUBIREEK	2020
	TEAH, H.S.; YANG, Q.; ONUKI, M.; TEAH, H.Y.	2020
	ZABALLOS, A.; BRIONES, A.; MASSA, A.; CENTELLES, P.; CABALLERO, V.	2020
	HERNANDEZ-ESCOBEDO, Q.; RAMIREZ-JIMENEZ, A.; DORADOR-GONZALEZ, J.M.; PEREA-MORENO, M.-A.; PEREA-MORENO, A.-J.	2020
	RUSHTON, P.W.; FUNG, K.; GAUTHIER, M.; SEYMOUR, N.; PEARLMAN, J.	2020
	VILLEGAS-CH, W.; ARIAS-NAVARETE, A.; PALACIOS-PACHECO, X	2020
	BEZERRA, S.A.; SANTOS, F.J.; PINHEIRO, P.R.; BARBOSA, F.R.	2017
	MARIA, V.; CARLOS, P.; AUDREY, S.	2020
	TEAH, H.S.; YANG, Q.; ONUKI, M.; TEAH, H.Y.	2019
IOT (<i>internet of things</i> – internet das coisas)	MARTÍNEZ, I.; ZALBA, B.; TRILLO-LADO, R.; CAMBRA, D.; CASAS, R.	2021
	GIBSON, P.	2021
	AZIZI, S.; NAIR, G.; RABIEE, R.; OLOFSSON, T.	2020
	AL-HAMAD, N.Q.; AL-HAMAD, A.Q.; AL-OMARI, F.A.	2020
	VILLEGAS-CH, W.; PALACIOS-PACHECO, X.; ROMÁN-CAÑIZARES, M.	2020
	AHMED, V.; ALNAAJ, K.A.; SABOOR, S.	2020
	ALI, Z.; SHAH, M.A.; ALMOGREN, A.; (...) MAPLE, C.; KHATTAK, H.A.	2020

Quadro 3 – Análise de artigos por temática

(continua)		
Ferramentas inteligentes: <i>e-thinking</i> , tecnologia móvel, <i>big data</i> /computação em nuvem	VILLEGAS-CH, W.; MOLINA-ENRIQUEZ, J.; CHICAIZA-TAMAYO, C.; ORTIZ-GARCÉS, I.; LUJÁN-MORA, S.	2019
	VALKS, B.; ARKESTEIJN, M.; DEN HEIJER, A.	2019
	MERGANY, N.N.; DAFALLA, A.-E.; AWOODA, E.	2021
	ALSHURIDEH, M.T.; AL KURDI, B.; AL-HAMAD, A.Q.; (...) ABUHASHESH, M.; MASA'DEH, R.	2021
	GUTIÉRREZ-ORTEGA, M.; GARCÍA-TAMARIT, C.; FANDOS-IGADO, M.	2020
	METRUK, R.	2020
	MOHANDES, M.; DERICHE, M.; ABUELMA'ATTI, M.T.; TASADDUQ, N.	2019
	AYDIN, H.	2021
	QIU, J.	2019
DOBRILOVIC, D.; MALIC, M.; MALIC, D.	2019	
Educação/pedagogia inteligente/ <i>soft skills</i> / <i>e-learning</i>	REYES, V.; MCLAY, K.; THOMASSE, L.; (...) SENEVIRATNE, L.; TRAN, T.L.N.	2021
	LU, A.; WONG, C.S.K.; CHEUNG, R.Y.H.; IM, T.S.W.	2021
	MALIK, R.; SHARMA, E.A.; TRIVEDI, S.; MISHRA, R.	2021
	AL-AHDAL, A.A.M.H.; ALHARBI, M.A.	2021
	MASCARENHAS, C.; MARQUES, C.S.; FERREIRA, J.J.; GALVÃO, A.R.	2021
	BARGACH, H.; GHAILANI, M.; BOUHDIDI, J.E.	2021
	MCDERMOTT, H.; LANE, H.; ALONSO, M.	2021
	OVINOVA, L.N.; SHRAIBER, E.G.	2019
	OLEKSIYENKO, O.H.; MARTSYNIAK-DOROSH, O.M. MISHYN, S.V.; BURYANOVATYI, O.M.; YAKYMCHUK, B.A.	2019
	ZAPATA-ROS, M.	2018
	VALLANCE, P.; BLAŽEK, J.; EDWARDS, J.; KVĚTOŇ, V.	2018
	TOKTAROVA, V.I.; IVANOVA, A.V.	2015
	MCDONALD, P.L.; LYONS, L.B.; STRAKER, H.O.; (...), COTTON, L.; CORCORAN, M.A.	2016
	GARAJ, V.	2010
	MAHESHWARI, G.	2021
PETCHAMÉ, J.; IRIONDO, I.; VILLEGAS, E.; RIU, D.; FONSECA, D.	2021	
QUA-ENOO, A.A.; BERVELL, B.; NYAGORME, P.; ARKORFUL, V.; EDUMADZE, J.K.E.	2021	
Transformação digital/Indústria 4.0	GIANG, N.T.H.; HAI, P.T.T.; TU, N.T.T.; TAN, P.X.	2021
	MIAN, S.H.; SALAH, B.; AMEEN, W.; MOIDUDDIN, K.; ALKHALEFAH, H.	2020
Universidade inteligente/campus inteligente	MACIÁ PÉREZ, F.; BERNA MARTÍNEZ, J.V.; LORENZO FONSECA, I. GALEGO, D.	2015/2021
	MBOMBO, A.B.; CAVUS, N.	2021
	FONSECA, L.; RODRIGUES, C.; CAPELLERAS, J.-L.	2021

Quadro 3 – Análise de artigos por temática

		(conclusão)
	DAVIES, G.H.; FLANAGAN, J.; BOLTON, D.; RODERICK, S.; JOYCE, N.	2021
	MANN, G.; LAMBERT, L.G.; GUPTA, K.; PARTACZ, M.	2020
	MIN-ALLAH, N.; ALRASHED, S.	2020
	WILLIAMSON, B.	2018
	BARYSHEV, R.A.; VERKHOVETS, S.V.; BABINA, O.I.	2018
	OMOTAYO, T.; AWUZIE, B.; AJAYI, S.; MOGHAYEDI, A.; OYEYIPO, O.	2021
	FRANCO, M.; WEBBER C.	2020
	BUKHARI, E.; <u>DABIC, M.</u> ; (...) <u>MEISSNER, D.</u>	2021
Cidades/universidades inteligentes	DEEV, M.; GAMIDULLAEVA, L.; FINOGEEV, A.; FINOGEEV, A.; VASIN, S.	2021
	JOVANOVIĆ, D.; MILOVANOV, S.; RUSKOVSKI, I.; (...) RADULOVIĆ, A.; PAJIĆ, V.	2020

Fonte: Elaborado pela autora baseado nos dados da pesquisa nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*.

No Quadro 3, acima, é demonstrado que a pesquisa, realizada em novembro de 2021, retornou 339 resultados, sendo que a análise e leitura dos títulos e resumos de cada artigo possibilitou selecionar os 60 mais relevantes para o trabalho. A escolha dos 60 trabalhos mais relevantes se deu por afinidade dos artigos aos interesses dessa pesquisa, ou seja, trabalhos que traziam informações sobre universidades inteligentes, campus inteligentes, educação inteligente, enfim temáticas que poderiam proporcionar um entendimento mais ampliado acerca do assunto para auxiliar na pesquisa. Reforça-se que este quadro foi criado pela autora com base na seleção dos trabalhos considerados mais relevantes e não tem relação direta com a formação dos clusters da Figura 3. Observa-se, ainda, a divisão de temáticas por autores bem como os anos em que os trabalhos foram publicados. Foi a partir do ano de 2015, com a abordagem de educação inteligente que universidades inteligentes começaram a fazer parte das publicações nas bases consultadas, com maior ênfase no ano de 2020 e uma crescente de publicações até novembro de 2021.

O que chama atenção, todavia, é a pequena (4) quantidade de publicações brasileiras acerca do tema, o que oferece uma oportunidade para fomentar o estudo sobre o tema no país. A análise por temática emergiu da formação de clusters somadas aos assuntos que não apareceram na imagem da Figura 3.

3 MÉTODO

Neste capítulo, serão relacionados os procedimentos que foram aplicados nesta pesquisa, bem como o trabalho que serviu de base para a persecução dos objetivos, e uma revisão de literatura para a construção de conceitos.

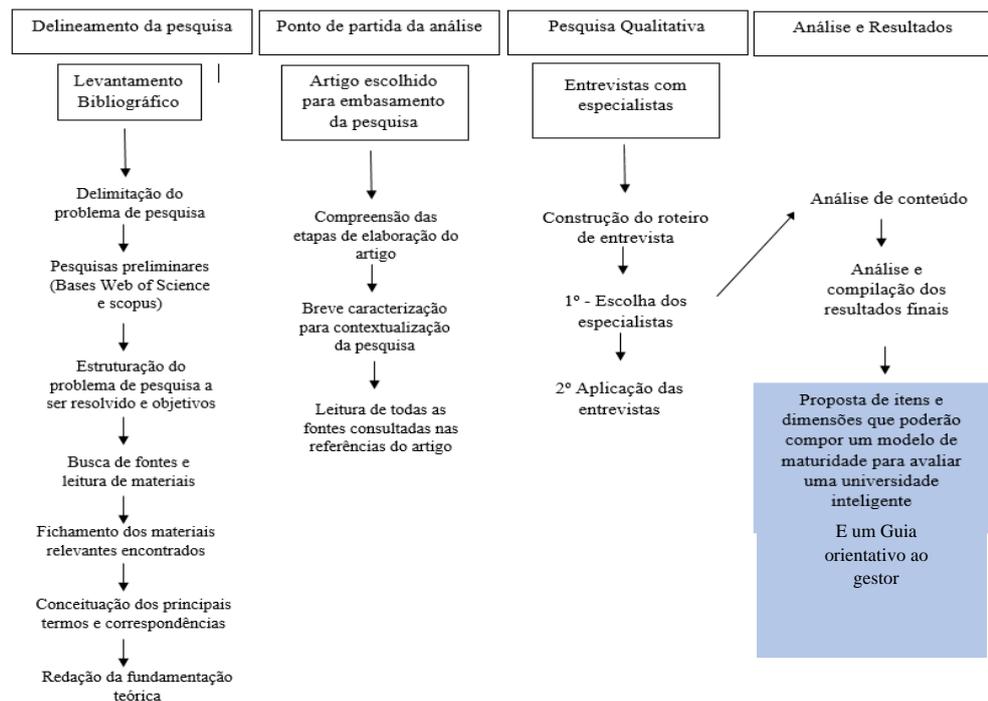
Para isso, deve-se responder ao problema de pesquisa proposto “Quais os componentes (itens e as dimensões) que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade para avaliar uma universidade inteligente? ”, buscando alcançar o objetivo geral do trabalho: Propor componentes que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade que avalie uma IES em termos de *smart university*.

Dessa forma, optou-se por realizar uma pesquisa empírica, de natureza aplicada e exploratória, com abordagem qualitativa.

3.1 ESQUEMA METODOLÓGICO DA PESQUISA

A Figura abaixo demonstra a síntese da metodologia percorrida para fins do atingimento dos objetivos da presente pesquisa.

Figura 4 – Esquema metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

3.2 TIPO E ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Metodologicamente, esta pesquisa delineou-se como aplicada, pois buscou-se identificar os itens e as dimensões que contribuem para que uma IES pública seja uma universidade inteligente e posteriormente poderão ser partes integrantes de um modelo de maturidade. A pesquisa aplicada abrange verdades e propensões locais, dedicadas à solução de questões específicas, com o propósito de gerar conhecimentos de aplicação prática (PROVDANOV; FREITAS, 2013). Com isso, este trabalho propôs-se a identificar quais as dimensões e os itens a serem considerados para a construção de um modelo de maturidade para avaliação de uma IES como universidade inteligente e oferecer um guia orientativo para o gestor.

Quanto ao tipo, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, com caráter exploratório, pois fez-se uso de entrevistas com especialistas para alcançar os resultados esperados. De acordo com Gil (2010, p. 28), “as pesquisas desse tipo têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno.

O problema de pesquisa foi orientado pela abordagem qualitativa. Segundo Malhotra (2006, p. 154), “a pesquisa qualitativa proporciona melhor visão e compreensão do contexto do problema”. Esta se detém a um universo que não pode ser quantificado, ou seja, significados, motivações, crenças, atitudes e valores (MINAYO, 2004). Ademais, o estudo relaciona-se com o significado nas condições do contexto real estudado e representou a opinião e a perspectiva de especialistas.

Além disso, abrange as condições contextuais e pode fazer contribuições relevantes em relação a conceitos emergentes (YIN, 2016). Na visão de Richardson (1999) esse tipo de pesquisa caracteriza-se como a tentativa de uma compreensão detalhada dos significados e características situacionais apresentadas pelos entrevistados, em lugar da produção de medidas quantitativas de características ou comportamentos que possam identificar quais as dimensões e os itens essenciais que podem integrar um modelo de maturidade.

A condição de servidora pública da autora deste trabalho em uma instituição de ensino superior pública, como referência para a investigação, propicia o contato direto e prolongado com o ambiente e situação analisada. Godoy (1995) informa que o pesquisador, nesse sentido, absorve o papel de protagonista na observação, seleção, análise e interpretação dos dados ora coletados.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, pois se prestou a familiarizar-se com fenômenos e fatos que se relacionam com o objeto do estudo. É uma

sondagem, um esforço inicial, um levantamento e uma especulação com finalidade de buscar informações, tendo em vista que localizar as informações, uma vez que já se tem conhecimento mais explícito (LAKATOS; MARCONI, 2003). Dessa forma, buscou-se conceitos que trouxeram maior entendimento a respeito do tema universidades inteligentes, bem como demais conceitos relacionados e que historicamente foram se transformando, visto o cenário de muito pouco conhecimento existente e acumulado (FONSECA, 2010).

Destarte, a temática que envolve critérios para avaliação de universidades inteligentes é considerada de pouca amplitude científica, tendo em vista os estudos prévios elaborados nesta pesquisa.

3.2.1 Seleção de especialistas

As entrevistas foram aplicadas de forma presencial no local estabelecido pelo entrevistado e de forma *on-line* via Google *meeting* e foram do tipo semiestruturada, buscando abranger a perspectiva do especialista acerca da dimensão e dos itens analisados, informando sem limitações o seu ponto de vista. Conforme define Bêrni e Fernandez (2012, p. 330) a principal característica da entrevista semiestruturada é: “[...] basear-se num roteiro que apresenta questões com respostas abertas, não previamente codificadas, nas quais o entrevistado pode discorrer livremente sobre o tema ou pergunta proposta. Ela pode apresentar também indagações com respostas previamente codificadas”.

A indicação de um número de especialistas não possui consolidação na literatura, portanto, optou-se pela manifestação de Marques e Freitas (2018), a qual assevera que o número tende a ser superior a dez e inferior a trinta participantes. Esse seria um número razoável de especialistas para que não se tenha nem uma pequena quantidade de respostas – que reduziria a relevância dos resultados –, nem uma grande quantidade – que levaria a uma grande quantidade de informações, que dificulta a análise e não auxilia no surgimento de novas ideias.

A atribuição “especialista” é dada por questões de interesse ou pelo objetivo da pesquisa, não necessariamente está ligada ao cargo que o entrevistado ocupa. De acordo com essa concepção, o especialista passa a obter um “status relacional” (MEUSER; NAGEL, 1991, p. 443). De acordo com Meuser e Nagel (1991), a escolha dos especialistas pode levar em consideração: 1) aqueles que, de alguma forma, são responsáveis pela concepção, implementação e controle de um programa; 2) aqueles que possuem um acesso privilegiado a informações sobre grupos, conselhos administrativos e sobre processo de decisão.

Este trabalho utilizou também, a entrevista com especialista de forma exploratória, ou seja, quando é realizada com o objetivo de se obter informações adicionais sobre o campo da pesquisa (MEUSER; NAGEL; 1991).

Finalmente, o especialista foi escolhido com base na sua qualificação profissional e na sua atuação nas áreas em questão, principalmente uma pessoa que possua conhecimento reconhecido na área de atuação. Para a realidade deste estudo, constatou-se profissionais ligados à área de tecnologia e inovação, em suas diversas aplicações: pessoas, processos; meio ambiente; educação; mobilidade; inclusão; internacionalização; pessoas; finanças e orçamento. Ainda, utilizou-se o método bola de neve que é uma forma de amostra não-probabilística que usa redes de referência e indicações, ou seja, um entrevistado poderá indicar outro e assim por diante (VINUTO, 2014).

Como vantagens desse método pode-se citar, conforme define Vinuto (2014): Os indivíduos são mais propensos a participar da entrevista quando indicado por algum conhecido; tem um baixo custo de execução; há acesso de pessoas referência no tema a ser pesquisado. Como desvantagens, esse método informa que: Há a possibilidade de ocorrer um viés amostral, por superestimação ou subestimação de amostra; há o risco de se obter a mesma indicação de entrevistado e há possibilidade de receber as mesmas respostas.

Abaixo é demonstrado o Quadro 4 do perfil dos especialistas entrevistados:

Quadro 4 – Perfil dos especialistas entrevistados

(continua)

RESPONDENTE	CARGO	INSTITUIÇÃO	REFERÊNCIA	MODALIDADE DE APLICAÇÃO DA ENTREVISTA
Especialista 1 (E1)	Professora Titular	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Excelência em educação	<i>On-line/Google meeting</i>
Especialista 2 (E2)	Pró-Reitora de Pós-graduação e pesquisa	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Pesquisa inovadora	Presencial
Especialista 3 (E3)	Professor titular	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Dimensão: Campus inteligente sustentável	<i>On-line/Google meeting</i>

Quadro 4 – Perfil dos especialistas entrevistados

(conclusão)

Especialista 4 (E4)	Pró-Reitor de Gestão de Pessoas	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Pessoas	Presencial
Especialista 5 (E5)	Analista de TI	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Tecnologia e conectividade	<i>On-line/Google meeting</i>
Especialista 6 (E6)	Coordenador de Empreendedorismo e inovação	Universidade Federal do Tocantins	Dimensão: Colaboração criativa	<i>On-line/Google meeting</i>
Especialista 7.a (E7.a)	Professora Titular	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Inclusão	Presencial
Especialista 7.b (E7.b)	Pró-reitora de assuntos estudantis	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Inclusão	Presencial
Especialista 8 (E8)	Professor titular	Universidade Regional do Cariri	Dimensão: Finanças e orçamento	<i>On-line/Google meeting</i>
Especialista 9 (E9)	Assessor do Gabinete do Reitor	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Processos	Presencial
Especialista 10 (E10)	Professor titular	Universidade Federal de Santa Maria	Dimensão: Mobilidade	Presencial
Especialista 11 (E11)	Professor titular	Universidade Federal do Pampa	Dimensão: Conexões Nacionais e Internacionais/ influência da universidade	Presencial
Especialista 12 (E12)	Professor	Universidade de Aveiro - Portugal	Aspectos gerais de campus inteligente	<i>On-line/Google meeting</i>

Fonte: Elaborado pela autora.

O roteiro das entrevistas foi estruturado de maneira que fosse possível compreender a experiência do entrevistado a respeito da dimensão e dos itens analisados, bem como obter sua visão quanto a pertinência dessas questões para que uma universidade possa ser considerada inteligente. O protocolo de entrevista foi composto de questões, com as quais o entrevistado pudesse manifestar livremente sua opinião. Essa forma possibilita maior reflexão e profundidade nas respostas em estudo (GIOVINAZZO; FISHMANN, 2001). Para que isso aconteça, as questões devem ser claras, objetivas e simples, facilitando a resposta. Como as informações do protocolo são dados obtidos das pesquisas na literatura feitas para este, isso possibilitou maior eficiência ao método, visto se tratar de questões já validadas por outras pesquisas (CULHS, 2003). Contudo, buscou-se tornar mais claros os itens, explicando os

significados e tornando-os mais inteligíveis para quem lê e tenta identificar a característica na instituição que será analisada em momento oportuno.

Na literatura, foram encontrados trabalhos que tomavam como base alguns itens a serem levados em consideração para avaliar uma universidade inteligente, bem como as dimensões em que esses itens se enquadram. Dessa forma, na entrevista com o especialista também foi perguntado, se as dimensões e os itens sugeridos são importantes para que se possa avaliar uma universidade inteligente, e se ele tinha alguma outra sugestão para incluir, excluir, alterar ou confirmar os componentes apresentados com base no seu conhecimento. Os itens e dimensões apresentados para os especialistas foram os apresentados no quadro abaixo e também se encontram no Apêndice B:

Quadro 5 – Componentes apresentados aos especialistas

(continua)

Dimensão	Itens
EXCELÊNCIA EM EDUCAÇÃO	Inovação nos processos educacionais
	Pedagogia Inteligente
	Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora da sala de aula
	Produção e transferência de conhecimento para a sociedade;
	Desenvolvimento de novos produtos e tecnologia
	Metodologias aplicadas à realidade do mercado de trabalho
	Pesquisa Inovadora
	Participação e premiação em eventos
	Internacionalização
	Impacto nacional e internacional
	Tecnologias <i>E-learning</i>
	Utilização da internet para desenvolvimento de atividades
	Computação em nuvem
Sala de aula Inteligente	
PESQUISA INOVADORA	Ambiente de Aprendizado Inteligente
	Uso de laboratórios de pesquisa
	Ferramentas inteligentes para aplicação prática no avanço da economia;
	Criação de alternativas para contribuir com problemas da sociedade;
CAMPUS INTELIGENTE SUSTENTÁVEL	Cooperação entre instituições para pesquisas e geração de ideias
	Uso eficiente dos recursos naturais
	Descarte de resíduos
	Ações de produção, distribuição e consumo de energia
	Monitoramento da gestão ambiental
	Plano de proteção para os recursos naturais
	Ações de melhoria e qualidade do ar
	Aproveitamento de água e monitoramento de desperdícios;
	Implementação de projetos sustentáveis
	Adoção de tecnologias que facilitem o controle do meio ambiente
Planejamento de construção de edificações	
TECNOLOGIA E CONECTIVIDADE	Aplicação de políticas sustentáveis;
	Disponibilização de rede wi-fi/conectividade

Quadro 5 - Componentes apresentados aos especialistas

(continua)

	Tecnologias da indústria 4.0
	Utilização de <i>Big Data</i>
	Tecnologia de sensores
	Tecnologias de identificação e controles de acesso
	Disponibilidade de dados para a tomada de decisão
	Nível de automação da coleta de dados
	Plataformas/Ferramentas inteligentes
	Interfaces avançadas homem-maquina
	Adoção de realidade aumentada
	Capacidade de resolução de problemas
	Coleta de dados para tomada de decisão
	Reconhecimento fácil e digital
	Tecnologias de detecção e localização
	Nível de integração entre os agentes da infraestrutura
	Avanço da infraestrutura de servidores, espaços físicos e periféricos
	Transformação digital
	Atuação com redes sociais
COLABORAÇÃO CRIATIVA	Cooperação acadêmica; (universidades cooperativas)
	Economia solidária
	Parcerias com governo, empresas, outras instituições, comunidade, etc.
	Incentivo ao empreendedorismo e à inovação
INCLUSÃO	Ações de coesão social
	Incentivo à diversidade social e cultural
	Inclusão digital
	Adaptações para pessoas com deficiência
	Formaturas inclusivas
	Programas de saúde
	Moradia
	Alimentação
	Benefícios
	Empreendedorismo e inovação social
	Livre acesso aos bens e serviços culturais e criativos
FINANÇAS E ORÇAMENTO	Alocação de recursos institucionais (Finanças e orçamento)
	Transparência
	Orçamento equilibrado
	Alinhamento de recursos com prioridades
	Modelo de orçamento para cumprimento de objetivos
	Captação de recursos externos
	Relatórios e demonstrações com linguagem cidadã

Quadro 5 - Componentes apresentados aos especialistas

(conclusão)	
PROCESSOS	Adoção de uma estrutura tecnológica de gestão e governança
	Governança inteligente
	Criação de mecanismos de flexibilização institucional
	Planejamento estratégico atualizado
	Dispositivos móveis conectados com os serviços
	Administração da organização para a tomada de decisão
	Gestão do espaço físico e tecnológico
	Modelos colaborativos de processos e serviços
	Manutenção e processos logísticos com etapas digitais
	Inovação nos processos administrativos
	Modularização de produtos e serviços
MOBILIDADE	Acessibilidade
	Segurança interna e externa
	Estacionamentos inteligentes
	Mobilidade dentro do campus
	Ciclovias, pistas
CONEXÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS/INFLUÊNCIA DA UNIVERSIDADE	Influência na comunidade local
	Relações com o mercado
	Cooperação governamental
	Presença online
	Colaboração internacional
	Patentes
	Cooperação acadêmica nos âmbitos nacional e internacional
	Recebimento de intercambistas
	Envio de intercambistas
	Publicações
	Sistemas de <i>rankings</i> das universidades
	Participação em eventos

Fonte: Elaborado pela autora.

Ocorreram 13 entrevistas no período de 31 de maio a 04 de agosto de 2022, seguindo a estrutura do protocolo de entrevista demonstrado no Apêndice A e que possui uma orientação aos especialistas para resposta e seu objetivo prático.

3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE DOS DADOS

A fim de manter no instrumento proposto apenas os componentes que os especialistas julgaram necessários e adaptáveis à realidade estudada, as respostas das pessoas consultadas foram analisadas através da análise de conteúdo. A análise de conteúdo, segundo Bardin (2016) permite que sejam identificados e categorizados os principais pontos de convergência na opinião dos especialistas, bem como tendências em cada resposta, através de uma leitura em profundidade do material visando compilar as sugestões.

Para Bardin (2016), a técnica de análise de conteúdo busca compreender melhor o discurso dos entrevistados, aprofundando suas análises, sendo elas gramaticais, cognitivas, ideológicas, entre outras. Richardson (1999) assevera que através dessa análise é possível que se conheça aquilo que está nas entrelinhas das palavras dos respondentes.

Para tanto, cada entrevista foi gravada e posteriormente transcrita automaticamente através da instalação de um *mixer* virtual de áudio no computador chamado *Voicemeeter* que controla simultaneamente a saída de áudio e digita o texto através do aplicativo *dictation.io*. Cada entrevista teve em média quarenta minutos e após a transcrição automática a pesquisadora também releu o inteiro teor dos documentos a fim de corrigir possíveis erros gramaticais e/ou de escrita, para que quando fossem gerados tanto as redes semânticas, quanto as nuvens de palavras que serão demonstradas posteriormente pudessem estar legíveis.

Tendo as entrevistas devidamente transcritas, utilizou-se o *software* Atlas.ti 9, que é uma ferramenta para realizar análise de dados qualitativos, para análise dos documentos, que ao todo consistiram em cento e duas páginas transcritas. Ressalta-se que todas as relações, categorizações e codificações feitas neste trabalho, além das discussões subsequentes tiveram respaldo da literatura.

A análise seguiu os procedimentos indicados por Bardin (2016). A autora define que sejam analisados três momentos cronológicos para análise do conteúdo: No primeiro organiza-se o material a ser analisado (aqui se estabelece a sistemática de observação e separa-se o material a ser submetido à análise, no caso, todos os documentos transcritos). No segundo, explora-se o material (aqui explorou-se as funcionalidades do *software* Atlas.ti, bem como foi realizada uma leitura em todo material coletado). Essa etapa objetivou compreender a integralidade dos relatos, bem como a não perder a visão holística da pesquisa (DOLAN; AYLAND, 2001; CANTERO, 2014).

No terceiro momento ocorreu a categorização, codificação e decomposição das sugestões dos especialistas, o que serviu para se obter validade e significado e que garantiu a efetividade do processo de construção dos componentes a serem propostos (BARDIN, 2016).

Ademais, identificou-se as repetições que se tornam frequentes nos textos dos respondentes, pois possibilitam recortes no texto em unidades comparativas com os componentes previamente apresentados pelos entrevistados, com os dados que surgiram a partir das entrevistas (BARDIN, 2016).

O *software* ainda permitiu que pudessem ser feitos comentários (memos) para registrar as impressões da pesquisadora, bem como comentários relevantes. De uma forma geral, o *Atlas.ti 9* foi um recurso extremamente valioso para desenvolver todas as etapas da análise de conteúdo, conforme preceitua Bardin, facilitando e contribuindo para o estabelecimento de relações e inferências que culminaram na entrega do produto proposto.

3.4 PROCEDIMENTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O projeto foi registrado no Portal de Projetos sob nº 057608 e posteriormente foi submetido aos trâmites estabelecidos pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), seguindo a resolução nº 466/12, que rege a pesquisa com seres humanos. Os pesquisadores se comprometeram em manter a confidencialidade dos dados, conforme um Termo de Confidencialidade (APÊNDICE D), e sigilo da identidade do usuário e profissionais envolvidos. A participação neste projeto pode envolver benefícios e riscos mínimos, descritos segundo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C). Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi propor componentes que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade que avalie uma IES pública em termos de *smart university*. Acreditamos que o resultado desta pesquisa contribuirá para a geração de conhecimento e uma interação em diversos contextos proporcionados e vivenciados pela universidade tornando-a mais atrativa e funcional e possibilitando que as tecnologias de informação e comunicação sejam utilizadas de maneira de tornar a universidade mais inteligente e que esteja conectada objetivamente às mudanças dos ambientes internos e externos, de modo a avançar no desenvolvimento de novas tecnologias, mercados e aprendizagem.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O capítulo 4 apresenta a análise dos resultados em resposta aos objetivos previamente estabelecidos, quais sejam: Identificar as dimensões e itens que podem integrar de um modelo de maturidade para avaliar uma universidade inteligente; analisar e avaliar as dimensões e itens resultantes e identificar quem é a população impactada por eles a fim de auxiliar na aplicação de um modelo em uma pesquisa posterior. Por fim, é apresentado um guia orientativo para que o gestor possa utilizar os componentes criados para construir um modelo de maturidade. O guia foi construído com base na metodologia Canvas que faz uso de artifícios gráficos como forma de sistematizar as ideias e organizar os procedimentos. O modelo prevê a correlação entre componentes num quadro, no qual as ideias são dispostas (BORCHARDT, 2013).

Importa salientar, que não foram apresentados o inteiro teor das entrevistas por não ser considerado relevante e por não tornar a discussão extenuante, todavia, estão expostas as ideias centrais que ofereceram embasamento suficiente para a construção do produto final. Os títulos de 4.1.1 até 4.1.10 estão demonstrados com um traço (-), significa que o nome da dimensão foi alterado no resultado: primeiro apresentou-se o nome da dimensão antes das entrevistas, e após o traço, o novo nome dado à dimensão, resultante da entrevista.

Destaca-se que o capítulo deste estudo que seria dedicado à dimensão Pessoas, foi alterado para o final das análises em decorrência de ter sofrido uma configuração diferente no objetivo da pesquisa. Foi realizada uma entrevista com um especialista da área de pessoas, porém, não se pode produzir itens adequados para a avaliação dessa dimensão, em função de que esses componentes se encontram diluídos em todas as outras dimensões, o que se confirmou na entrevista com o especialista em campus inteligente. A análise desse componente está apresentada no item 4.2.

Para cada análise foram apresentados três artifícios visuais: uma nuvem de palavras para que a pesquisadora pudesse ter mais familiaridade com os termos mais relevantes durante a entrevista, uma rede semântica dos termos que se relacionam com a dimensão analisada, e finalmente, um quadro demonstrando o resultado final a partir dos itens previamente construídos. Os itens que foram excluídos, foram excluídos por sugestão do especialista e pelo entendimento da pesquisadora frente à análise efetuada, todavia, eles podem ser utilizados em pesquisas futuras. Entende-se como comunidade acadêmica nas análises, a perspectiva adotada pela Universidade Federal de Santa Maria: discentes, servidores docentes e servidores técnicos administrativos em educação.

4.1 ANÁLISE DAS DIMENSÕES E SEUS ITENS

4.1.1 Dimensão - Excelência em educação – Educação Inteligente

Com relação à dimensão excelência em educação, o objetivo também foi compreender a conceituação previamente consultada na literatura “Lidar com aplicativos inteligentes que afetam palestras/notas, livros, bibliotecas, ferramentas de *e-learning*, exames etc. Excelência em educação é essencial para alcançar uma universidade inteligente. A educação inteligente proporciona aos alunos uma abordagem aprimorada de experiências práticas e conexões com outras universidades em seu campo”, sob o ponto de vista do especialista consultado.

A entrevistada que atuou como especialista nessa dimensão, foi fruto de uma indicação de outro especialista e foi escolhida por ter as principais expertises: Graduação em Pedagogia e mestrado em Educação, Doutorado e pós-doutorado em Educação, pesquisadora nos programas de pós-graduação em educação. Já atuou como coordenadora do núcleo de tecnologia educacional e atualmente é líder do Grupo de Estudos e Pesquisas em Tecnologias Educacionais em Rede. Suas principais experiências são: Educação, ênfase em Ensino-Aprendizagem/Tecnologia Educacional, Gestão de Tecnologias Educacionais em Rede tecnologias educacionais, educação a distância, mediação pedagógica, Fluência Tecnológico-Pedagógica (FTP), materiais didáticos, Práticas Educacionais Abertas (PEA) e Recursos Educacionais Abertos (REA).

Os itens apresentados a ela para análise foram:

Item: Inovação nos processos educacionais;

Item: Pedagogia Inteligente;

Item: Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora da sala de aula;

Item: Produção e transferência de conhecimento para a sociedade;

Item: Desenvolvimento de novos produtos e tecnologia;

Item: Metodologias aplicadas à realidade do mercado de trabalho;

Item: Pesquisa Inovadora;

Item: Participação e premiação em eventos;

Item: Internacionalização;

Item: Impacto nacional e internacional

Item: Tecnologias *E-learning*;

Item: Sala de aula Inteligente;

Item: Ambiente de Aprendizado Inteligente;

Então na verdade a gente até tem se dedicado pouco a estudar algumas referências nesse sentido porque todo mundo fala de inovação, então ficou um chavão assim. Parece que ora tudo é inovador ora não é. Os próprios legisladores apelam para essa questão da inovação porque também cria uma estratégia de marketing para algumas questões. A gente precisa trabalhar tanto com questões operacionais quanto com questões de princípios e fundamentos. Isso envolve a área na Educação principalmente que a gente sabe que sempre o processual é tão difícil mensurar, o quanto a gente consegue desenvolver as pessoas psicologicamente/cognitivamente.

Ademais, observou-se a importância de incluir a questão da transformação cultural através das pessoas quando se fala em inteligência na educação, além de observar as condições sob as quais as instituições estão inseridas:

Então, inovação na área de educação perpassa por muitas questões e dentre elas também investir na formação dos recursos humanos. Eu acho que a gente pode falar nesse sentido e enfim, a gente pode pensar em inovação no sentido de mudanças, transformações, às vezes, os autores consideram isso como disruptivo/não disruptivo. Uma mudança não necessariamente vai ser aceita pela grande maioria, mas quando a gente estuda as tecnologias, a gente sempre pensa em inovação mediada por tecnologias educacionais no sentido de fazer o melhor possível dentro das condições possíveis, dentro dos recursos financeiros, das pessoas, das equipes que a gente tem, no sentido de produzir transformação e melhoria da prática e também melhorias teóricas.

Avançando no discurso da E1, quando se trata de Pedagogia inteligente, a entrevistada relata que tudo é um contexto, tudo está integrado, até mesmo o aprimoramento contextual. Quando fala de pedagogia inteligente então, novamente o termo inovação se faz presente:

Pedagogia inteligente é quando a gente parte do pressuposto de que a pedagogia é sempre um processo de socialização de interação e que envolve ensino, aprendizagem, investigação. Eu colocaria isso tudo no tripé Universitário: ensino, pesquisa, extensão, e hoje a Inovação.

Toda a questão da educação inteligente perpassa pelo entendimento do contexto no qual estamos inseridos, tanto de trabalho, quanto de relações humanas, quanto de mercado de trabalho. Sendo uma instituição de ensino superior na esfera pública, há a necessidade de cumprimento da legislação para promover mudanças significativas na educação, então é necessário que se trabalhe com as possibilidades que se têm, que a inovação aconteça partindo desse princípio:

Produzir soluções inovadoras que possam melhorar as nossas práticas é algo que ainda precisamos melhorar, pois trava muito na questão de legislação. Mas dentro do âmbito do que podemos trabalhar, devemos aperfeiçoar nossos métodos de avaliação, de multidisciplinariedade, das relações, da formação tanto de professores

quanto dos outros servidores que atuam nas universidades. Geramos muitos dados, e a comunidade se apropria desses dados né. (...) temos que entender o que nós podemos oferecer também para o mercado de trabalho.

Observou-se também que apesar de as instituições públicas já utilizarem tecnologias educacionais, ainda é uma realidade bastante distante. Mas a tendência é que os ambientes fiquem mais personalizados e adaptados para a integração de pessoas para geração de novas ideias e a utilização de ferramentas que já possuímos na instituição é uma tendência. O trabalho em colaboração com grupos heterogêneos, pessoas de cursos e formações diferentes, podem contribuir para criação de um ambiente mais inteligente conforme reforça o discurso da E1:

Eu acho que está tudo conectado educação, pedagogia e tecnologias educacionais, porque se a gente for pensar no contexto do remoto, do híbrido mesmo, a gente já tem institucionalmente nas plataformas, mas aí nas plataformas, a gente produz uma imensidão de dados: a gente tem como acompanhar, monitorar nossos estudantes, participantes, cursistas, mas nem sempre esses dados acabam sendo revertidos em estratégias didáticas, em Soluções em Recursos didáticos direcionados. (...) hoje a gente já fala muito em ambientes personalizados em plataformas personalizadas.

A Educação híbrida surgiu também como um novo elemento a ser levado em consideração, quando se fala em item para avaliar a inteligência, pois conforme a entrevistada, a educação híbrida não é o futuro e sim o passado, principalmente após a fase da pandemia de coronavírus foram surgindo novas formas de interação aluno-professor, aluno-disciplina que podem ser quantificados quando se pensa em monitoramento do aprendizado, visualização de aulas, frequência dos alunos e dos professores. Investir nisso é primordial, pois estar preparado para situações atípicas como as de uma pandemia é crucial quando se fala em inteligência:

(...) eu não digo que a educação híbrida é o futuro, ela já é o passado. A gente sofreu tanto durante a pandemia com as questões do ensino emergencial, mas é algo que a gente já deveria ter muito melhor resolvido e a gente que trabalha tanto tempo com capacitação de recursos humanos para ampliar a educação mediada por tecnologias no espaço, no espaço-tempo. Fica de a reflexão: o que a gente fez durante tanto tempo que reverteu em tão poucos efeitos? Isso que a gente já apostava que seria tão inovador até que ponto isso vai se consolidar agora no período transitório ainda e no pós-pandemia? (...)

Outro item que reverbera no conteúdo é a fluência pedagógica – tecnológica, que se pode inferir se tratar justamente de não apenas ter acesso às tecnologias, e sim como utilizá-las, isso seria inteligente. Saber explicar as tecnologias que funcionam para diferentes fins e objetivos educacionais. Ademais, saber como utilizar as ferramentas tecnológicas para aprimorar técnicas, conceitos e prática que o mercado de trabalho demanda. Como informa a E1:

Há uma necessidade de evolução nesses aspectos. Obviamente que a gente sempre lança a utopia, o ideal do ponto de vista do ideal do que a gente já gostaria de ter avançado a gente ainda tem muita coisa ser feita Se eu fizer o recorte nos cursos de licenciatura, na graduação, onde eu mais trabalho, a gente tem um problema muito sério de que as próprias políticas públicas, elas não avançam tanto quanto a gente gostaria. No currículo oficial gostaria de inserir a questão da fluência pedagógica e que depois a gente faz o movimento de transposição para os nossos planos de ensino e que ainda existe um segundo movimento de transposição que aquilo é aquilo que efetivamente acontece quando a aula acontece, quando a produção de conhecimento durante a aula acontece.

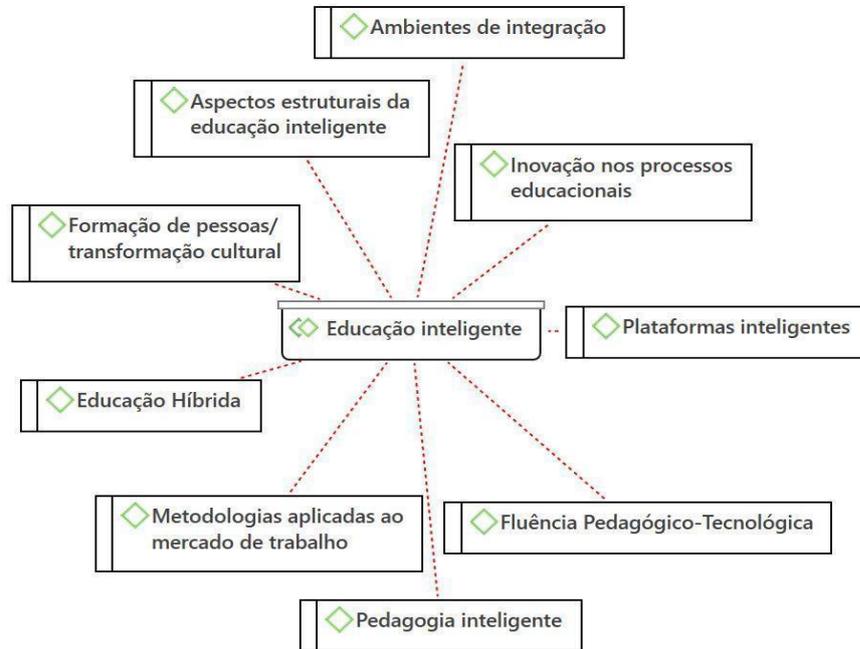
A fluência pedagógica é importante e é motivada por mais espaços de compartilhamento de ideias, laboratórios, intercâmbio de disciplinas de outros cursos. Conforme a E1, tem como princípios a diversidade sociocultural, a mudança, a liberdade, a pluralidade de ideias, ampliar os saberes científicos, tecnológicos e pedagógicos, etc:

A gente sempre argumenta que precisamos de mais espaços, precisamos melhorar nossa infraestrutura, inclusive nossos parques tecnológicos, ter mais laboratórios multiuso, enfim, não é só um laboratório de informática, hoje também na Educação Básica, enfim com uma política de inovação e educação conectada está se começando a mexer com robótica educativa, com laboratórios Maker ...

O que se tem hoje em dia, são ações isoladas, movimentos pontuais nas universidades. O ideal, quando se pensa em avaliar a inteligência de uma IES, está em como transformar esses movimentos isolados em um movimento transversal, que seja sistêmico, integrativo, que culmine na disseminação dessa cultura multidisciplinar pelo campus e pelas universidades.

Para finalizar a análise dessa dimensão, o *software* ATLAS.ti permitiu o controle dos dados coletados, sendo estabelecido um código para um aprofundamento da análise, de forma que fosse mantido o foco no objetivo criando redes para descobrir conexões entre os conceitos, ou conexões relacionadas a um único elemento. Dessa forma, a figura abaixo representa a rede de relações oriundas da análise. A rede semântica estabelece relações entre os códigos que vão surgindo a partir das análises:

Figura 6 – Rede semântica referente à dimensão Educação Inteligente



Fonte: Elaborada pela autora.

As expressões que circundam a dimensão Educação Inteligente foram criadas pela pesquisadora com o objetivo de resumir as ideias contidas nas citações selecionadas, conforme mencionadas acima. Cada grupo foi nomeado de acordo com o questionamento e/ou temática que suscitou a resposta da pessoa entrevistada. Portanto os novos itens que permanecerão na dimensão analisada são: Inovação nos processos educacionais; Pedagogia Inteligente; Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora da sala de aula; Produção e transferência de conhecimento para a sociedade; Metodologias aplicadas à realidade do mercado de trabalho; Educação Híbrida; Ambientes de integração, Formação de pessoas/transformação cultural; Aspectos estruturais da educação inteligente; Fluência-Pedagógico – Tecnológica e Plataformas inteligentes.

Quadro 6 – Resultado Final – Educação Inteligente e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão da especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Inovação nos processos educacionais	Inovação nos processos educacionais;	Professores, técnicos administrativos vinculados às unidades de ensino e alunos.

Quadro 6 – Resultado Final – Educação Inteligente e seus itens

(conclusão)

Pedagogia Inteligente	Pedagogia Inteligente;	Professores, técnicos administrativos vinculados às unidades de ensino e alunos.
Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora da sala de aula	Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora da sala de aula;	Alunos, análise de relatórios.
Produção e transferência de conhecimento para a sociedade;	Produção e transferência de conhecimento para a sociedade;	Comunidade acadêmica, análise de relatórios, comunidade em geral
Desenvolvimento de novos produtos e tecnologia	X	X
Metodologias aplicadas à realidade do mercado de trabalho	Metodologias aplicadas à realidade do mercado de trabalho;	Alunos, servidores docentes.
Pesquisa Inovadora	X	X
Participação e premiação em eventos	X	X
Internacionalização	X	X
Impacto nacional e internacional	X	X
Tecnologias <i>E-learning</i>	Educação híbrida	Alunos, servidores docentes.
Utilização da internet para desenvolvimento de atividades		
Computação em nuvem		
Sala de aula Inteligente	Ambientes de integração	Comunidade acadêmica
Ambiente de Aprendizado Inteligente		
X	Formação de pessoas/transformação cultural	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
X	Aspectos estruturais da educação inteligente	Comunidade acadêmica
X	Fluência-Pedagógico - Tecnológica	Alunos, técnicos docentes
X	Plataformas inteligentes	Comunidade acadêmica

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que a especialista concordou com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriu a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Formação de pessoas/transformação cultural, aspectos estruturais da educação inteligente, fluência-pedagógico-tecnológica e plataformas inteligentes. Além disso, também informou onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

Depois de familiarizar-se com os principais termos resultantes da nuvem de palavras gerada, apresenta-se as informações consideradas mais relevantes para fins dessa pesquisa.

Observou-se que durante toda a entrevista, a especialista remete à importância da utilização de laboratórios que tivessem utilização multiusuária e reger a nível institucional a sua gestão e seu uso, isso propicia diversos benefícios como: redução de custos de manutenção, racionalização dos recursos e equipamentos da instituição, organicidade na utilização dos equipamentos, transparência `destinação que é dada ao recurso público que é investido.

O importante é dar acesso a seus pesquisadores e aos seus alunos para que possam gerar o conhecimento. Qual é a grande questão? Historicamente nós criamos e fomentamos equipamentos multiusuários, mas nós não criamos Laboratórios ou estruturas com políticas organizadas multiusuários. E qual é a vantagem de se ter Laboratórios multiusuários? A vantagem é ter um espaço em que mais pessoas possam utilizá-lo, é a melhor utilização daquele espaço, daquele equipamento, daquela estrutura multiusuária, com economia de pessoal, de custo de reagentes, com compartilhamento de experiências, com troca de experiências.

Então, a gestão de um laboratório multiusuário, seria um item a ser avaliado para que uma universidade como um todo possa ser eficiente e em decorrência disso, inteligente. Isso perpassa pela perspectiva da solução de problemas simples, que podem interferir em toda a estrutura da instituição. E quando se fala em soluções inteligentes alguns princípios tão importantes na gestão pública podem ser observados: princípio da economicidade, pois pensando tanto no espaço físico, quanto energia, reagentes, pessoas, manutenção. Além disso, a questão da otimização do tempo e do espaço:

(...) não só olhar as estruturas multi usuárias de pesquisa, com esse olhar assim interno a instituição a melhor utilização possível dessas infraestruturas para os pesquisadores da instituição mas para além disso, para fora da instituição, tanto para outras instituições uma vez que é um bem público, assim como a parceria com empresas grupo de trabalho são os laboratórios compartilhados que seriam Laboratórios que dentro das suas características podem ser compartilhados com empresas ,isto é, eu tenho um equipamento que tem uma determinada função, faz uma determinada análise e que interessa a uma determinada empresa ou a um setor então pode ser público ou privado.

Quando se fala em Cooperação entre instituições, percebe-se que há muito ganho quando isso acontece de forma bem articulada e planejada entre instituições de ensino superior, empresas e governo. Isso fomenta discussões, redes de relacionamento e contatos, rede de apoio e troca de experiências e aproximação da sociedade, contribuindo para dar respostas às demandas:

É mais lógico fomentar redes, intercâmbio de ideias, colaborações do que indivíduos, então a tendência de fomento para os próximos anos, é essa tendência de redes. Nós temos alguma dificuldade na instituição de que as pessoas entendam que podem trabalhar em colaboração interna, às vezes as pessoas têm mais facilidade de conversar com o parceiro externo do que de dentro da própria instituição, eu acho que aqui são várias questões, primeiro um certo comportamento conservador e também a falta de estímulo a esse tipo de encontro. Então focar e organizar e fazer algumas ações mais voltadas para a pesquisa. Mas minha expectativa é começar a fazer as pessoas se encontrarem mais.

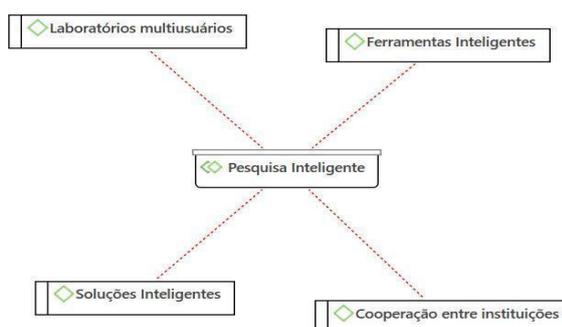
No item ferramentas inteligentes, a entrevistada considera que é necessário investir em aspectos que viabilizem a melhora na comunicação, melhora na gestão dos dados, na qualidade das análises, das publicações, da divulgação dos trabalhos e serviços que a instituição oferece:

Trabalhar a comunicação, a divulgação, precisamos nos comunicar melhor e entender melhor o que a gente faz. Eu acho que essas pequenas ações podem fomentar melhor as redes institucionais, daqui para fora eu acho que os pesquisadores têm mais facilidade, até porque normalmente essas redes que são fora da instituição, estão relacionadas ao local onde as pessoas fizeram sua formação, mestrado, doutorado ou algum outro tipo de ligação com outras instituições e as pessoas mais facilmente buscam fora do que dentro delas.

As expressões que circundam a dimensão Pesquisa Inovadora foram criadas pela pesquisadora com o objetivo de resumir as ideias contidas nas citações selecionadas, conforme mencionadas acima. Cada grupo foi nomeado de acordo com o questionamento e/ou temática que suscitou a resposta da pessoa entrevistada. Vale ressaltar que a nomenclatura da dimensão foi alterada, por sugestão da especialista juntamente com a pesquisadora, para Pesquisa Inteligente, pois parece estar mais aderente e mais alinhada aos propósitos do trabalho.

Portanto, os novos itens que permanecerão na dimensão analisada são: Soluções Inteligentes, Ferramentas Inteligentes, Cooperação entre instituições e Laboratórios multiusuários. A Figura 8 representa a rede de relações construída a partir da análise:

Figura 8 – Rede semântica referente à dimensão Pesquisa Inteligente



Fonte: Elaborada pela autora.

Finalmente, o quadro abaixo, apresenta o resultado final da análise da E2 para contribuição deste trabalho:

Quadro 7 – Resultado Final – Pesquisa Inteligente e seus itens

Itens	Sugestão da especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Uso de laboratórios de pesquisa	Laboratórios multiusuários	Comunidade acadêmica
Ferramentas inteligentes para aplicação prática no avanço da economia;	Ferramentas Inteligentes	Comunidade acadêmica
Criação de alternativas para contribuir com problemas da sociedade;	Soluções inteligentes	Comunidade acadêmica e análise de índices e relatórios
Cooperação entre instituições para pesquisas e geração de ideias	Cooperação entre instituições	Comunidade acadêmica e análise de documentos

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que a especialista concordou com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriu a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Laboratórios multiusuários, ferramentas inteligentes, soluções inteligentes. Além disso, também informou onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.3 Dimensão – Campus inteligente sustentável

Com relação à dimensão Campus inteligente sustentável, o objetivo também foi compreender a conceituação previamente consultada na literatura “Incluindo infraestrutura inteligente, edifícios inteligentes, sensores inteligentes, dados e análises inteligentes etc. O campus de uma "universidade inteligente" no uso de energia, qualidade do ar, uso de água, fluxo de tráfegos e bem-estar. Alternativas, práticas e análise de diversos fatores críticos de otimização e melhor utilização dos recursos naturais, da biodiversidade e ecologia, assim como na purificação do ar e redução de emissões, ao evitar o desperdício da água, redução de resíduos e energia e quanto ao melhor planejamento de construção de edifícios e vias de mobilidade para diminuição de impactos no meio ambiente”, sob o ponto de vista do especialista consultado.

O entrevistado que atuou como especialista nessa dimensão, foi escolhido por ter as principais expertises e foi indicação de outro especialista: Doutorado em Economia e Meio Ambiente (1995) pela *Kassel University*, Alemanha. Em 2002-2003 realizou o seu primeiro pós-doutorado na *University of Massachusetts* e em 2018/2019 o segundo pós-doutorado na

UCSB - *University of Califórnia Santa Barbara*, ambos nos Estados Unidos. Em 2003 cursou na *Harvard Business School* (EUA) o *Colloquium on Participant-Centered Learning*. Tem como temas de interesse de pesquisa: sustentabilidade nas organizações, educação para sustentabilidade e ESG. Recebeu em 2004 o Prêmio *Sudamericano Labor Académica en Sustentabilidad* Empresarial, em Buenos Aires, Argentina, em 2005 o Prêmio Internacional *Faculty Pioneer do World Resources Institute* e *The Aspen Institute* em *New York*, EUA, em 2008 o troféu "*the best paper of the 17th International Conference on Management of Technology* (IAMOT 2008), realizado em Dubai/Emirados Arabes Unidos e, em 2010 o prêmio "Educação para a Sustentabilidade" do Instituto Ecofuturo. Autor de mais de uma centena de artigos publicados em anais e periódicos. Líder do Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade e Inovação (www.ufrgs.br/gps). Autor do livro "Gestão Socioambiental Estratégica" e organizador dos livros "Educação para a Sustentabilidade: Bases epistemológicas, teorias e exemplos na área de Administração", "Sustentabilidade em Cadeias de Suprimento: Entre Teoria e Prática" e "Sustentabilidade - Resultados de Pesquisa do PPGA/EA/UFRGS".

Itens apresentados para o especialista:

Item: Uso eficiente de recursos naturais;

Item: Descarte de resíduos;

Item: Ações de produção, distribuição e consumo de energia;

Item: Monitoramento da gestão ambiental;

Item: Plano de proteção para os recursos naturais;

Item: Ações de melhoria e qualidade do ar;

Item: Aproveitamento de água e monitoramento de desperdícios;

Item: Implementação de projetos sustentáveis;

Item: Adoção de tecnologias que facilite o controle do meio ambiente

Item: Planejamento de construção de edificações

Item: Aplicação de políticas sustentáveis;

Para uma maior apropriação do conteúdo a ser analisado, gerou-se uma nuvem de palavras, com os termos mais utilizados durante a entrevista. A Figura abaixo ilustra a nuvem de palavras gerada:

O uso eficiente dos recursos naturais, conforme depreende-se da entrevista, tem influenciado as decisões do dia a dia das pessoas: redução do consumo de papel, economia de energia, água, adoção de práticas de reciclagem, aquisição de equipamentos com uma melhor eficiência energética e menor poluição do ar. Num campus universitário, não há como se falar em inteligência se as pessoas não atentarem para esses aspectos de sustentabilidade:

(...) essa questão de uso eficiente de recursos naturais, também tô colocando energia, água, tudo isso aí, é super importante. Não dá para dizer que tem uma universidade inteligente que desperdiça energia, desperdiçar energia é “burrice” e baixa eficiência. Então, eficiência eu associo com mais inteligência, mais desenvolvimento... então hoje eu acredito que falando em universidades brasileiras, que ainda melhorou um pouco nos últimos tempos, mas ainda algumas, tem muito desperdício, algumas coisas que são só procedimentos, só para constar...(...) que as pessoas, principalmente os professores não têm o hábito, a preocupação de economizar...

Além disso, alguns estudos já foram realizados, mostrando em termos quantitativos o nível de economia que se tem, se a instituição adotar alguns procedimentos simples:

(...) teve até um estudo aqui na UFRGS que mostrava que o fato de quando o pessoal sai para almoçar, professores, técnicos (na época que era aqueles monitores de tubos né), se a pessoa fizesse o exercício de esticar o braço apertar o botão do monitor e o desligasse, ao longo de um ano, se eu não me engano, a cada 12 monitores que eram desligados, dava para comprar um monitor novo de tela plana. Então são coisas simples, mas que as pessoas às vezes não valorizam ou não sabem né. É um passo para uma educação também de conscientização né, de mudar as suas práticas.

Com relação ao descarte de resíduos, é importante ter disponibilizado recipientes apropriados nos ambientes para os rejeitos. Além disso, é preciso também capacitar as pessoas para que haja uma transformação cultural no sentido de pensar mais nas questões e práticas diárias da sustentabilidade. Como vivemos numa época em que essa questão está cada vez mais atrelada ao fato da boa convivência entre os seres humanos e a natureza, também pensando na perpetuação da espécie e do planeta:

E aqui ainda tem assim, a maioria das universidades já têm coletores separados, mas se você abrir o coletor e ver o que tem dentro tá tudo misturado. Então, assim, num ambiente que é universitário, pessoas de nível superior né, ainda tá muito atrasado. E aí também, há um equívoco na expressão “separação do lixo”, o que a gente deveria falar é “Não juntar o lixo”. O lixo já está separado, mas a gente junta eles. A casca de banana e a garrafinha PET elas não estão juntas né, a gente que junta elas. Separar orgânico em um, e lixo seco noutra. Então isso é indicador de falta de inteligência.

Com relação às ações de melhoria na qualidade do ar, observa-se, nos últimos dois anos, que a pandemia de Covid-19 expôs a importância desse assunto. Se pensarmos num campus

universitário, muitos ambientes com grande circulação de pessoas não estavam preparados para as demandas de cuidados com a disseminação do vírus. Salas sem ventilação adequada, ou até mesmo sem ventilação, ar-condicionados que não estavam higienizados suficientemente e que ajudavam, inclusive, a espalhar o vírus ao invés de tornar o ambiente confortável:

A qualidade do ar é uma coisa bem importante e que não é muito valorizada. Quando a gente entra em uma sala com 30 pessoas lá a gente sente aquele ar parece que está pesado, aquele ar meio denso..., mas quando a gente entra lá e as vezes fica umas 4 horas numa aula, aí a gente vai se acostumando e não sabe porque estamos com dor de cabeça, sono, rendimento não está bom...porque não foi projetado para ser uma sala com ventilação.

A respeito de novas obras, depreende-se uma universidade inteligente, deve ser capaz de criar projetos que já tenha pré-definido em seu escopo, práticas, materiais sustentáveis a fim de criar um compromisso com padrões definidos, para que a obra seja sustentável. Isso evitaria futuras reformas e alterações que causam custos e retrabalhos. Fazer cálculos de custo-benefício, nesse momento, é de suma importância. Pode acontecer de a construção ser mais onerosa num primeiro momento, porém deve-se levar em conta o benefício e economias que serão gerados a longo prazo, e é no longo prazo que a questão da sustentabilidade se debruça:

Alguns casos podem sair um pouco mais caro para a construção, mas esse investimento se paga muito rapidamente, então igual acontece nas residências, às vezes a pessoa faz a conta de quanto que ela vai gastar para construir e não quanto que ela vai gastar para manter a casa. Então acabam usando menos recursos, mas gastam muito mais para manter. Mas algumas questões não exigem investimento, é só projeto, pensar na ventilação das salas, orientação solar, meios alternativos.

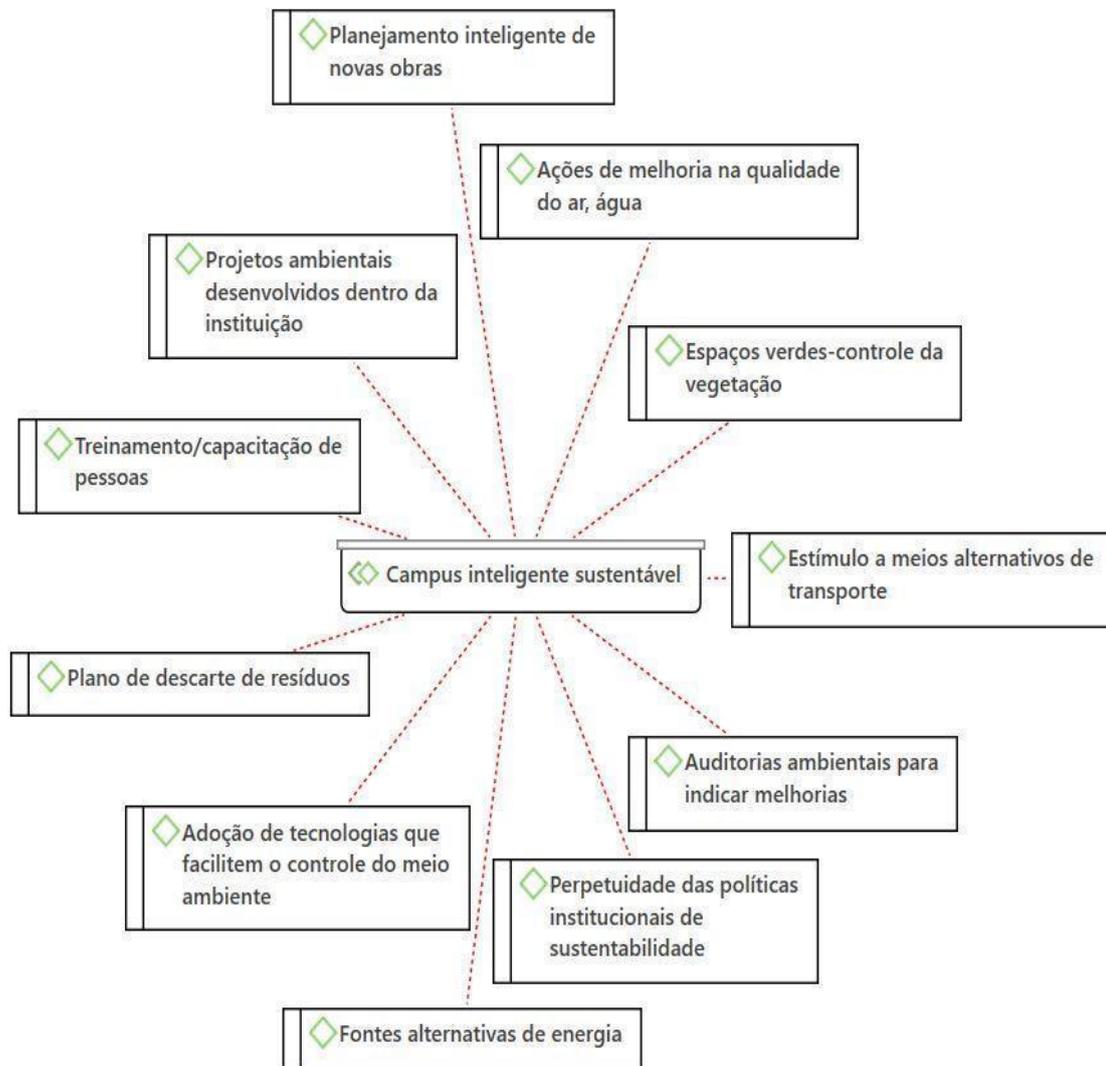
Pensar no ambiente como um todo, planejando alternativas que visem o menor impacto ambiental e maior benefício futuro, é algo a se pensar quando se pensa em campus inteligente sustentável. Construções altamente eficientes são boas alternativas: construção de áreas verdes, com arborização de um lado, faz com que o ar circule melhor de acordo com a orientação dos ventos; construir uma edificação usasse o mínimo de ar condicionado, através da instalação de telhado com orientação norte (onde há maior incidência da luz solar) com painéis fotovoltaicos para gerar energia para o próprio prédio; Recolhimento de água do telhado para reaproveitamento na jardinagem, limpeza, etc.

As políticas institucionais de sustentabilidade também merecem destaque. Quando há troca de reitoria nas instituições, muitos planos acabam findando e perdendo força com a posse de outro gestor. Isso dificulta a perpetuidade de políticas, pois há um rompimento de práticas e melhorias que ficam mudando a todo tempo e não criam uma cultura na organização:

Eu acho que em termos de sustentabilidade, seria importante ter projetos de longo prazo: o que faremos até 2030? Aprova isso nos seus conselhos, na comunidade. Mas se troca o reitor, e se estabelece que ele pode fazer as políticas que quiser, mas isso aqui não vai mudar! Sinal de sustentabilidade na política pra mim seria manter os planejamentos de longo prazo, estabelecer e executá-los independente de quem estiver no comando. O que chamam de política de estado, é o estado que direciona isso e os governantes vão se adaptar àquelas políticas, eles têm alguma autonomia para fazer algumas coisas, mas o que é estabelecido como política do estado não pode mudar.

A rede semântica resultante ficou assim configurada:

Figura 10 – Rede semântica referente à dimensão Campus Inteligente Sustentável



Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, foi perguntado item a item novamente para o entrevistado a fim de confirmar, excluir, incluir ou alterar, e o resultado foi o seguinte:

Quadro 8 – Resultado Final – Campus inteligente sustentável e seus itens

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Uso eficiente dos recursos naturais	X	X
Descarte de resíduos	Plano institucional de descarte de resíduos	Análise de documentos
Ações de produção, distribuição e consumo de energia	X	X
Monitoramento da gestão ambiental	X	X
Plano de proteção para os recursos naturais	X	X
Ações de melhoria e qualidade do ar	Ações de melhoria e qualidade do ar, da água Ações de melhoria e qualidade do ar, da água	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios. Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios.
Aproveitamento de água e monitoramento de desperdícios;		
Implementação de projetos sustentáveis	Projetos ambientais desenvolvidos dentro da instituição	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios, setores responsáveis.
Adoção de tecnologias que facilitem o controle do meio ambiente	Adoção de tecnologias que facilitem o controle do meio ambiente	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios, setores responsáveis.
Planejamento de construção de edificações	Planejamento inteligente de novas obras	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios, setores responsáveis.
Aplicação de políticas sustentáveis;	Perpetuidade das políticas institucionais sustentáveis	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios.
X	Estímulo a meios alternativos de transporte	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios.
X	Espaços verdes- controle da vegetação	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios.
X	Fontes alternativas de geração de energia	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios.
X	Treinamento/capacitação das pessoas	Comunidade acadêmica, setores responsáveis

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que o especialista concordou com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriu a inclusão de novos itens a ser levados em

consideração tais como: Plano institucional de descarte de resíduos, ações de melhoria e qualidade do ar, da água, projetos ambientais desenvolvidos dentro da instituição, adoção de tecnologias que facilitem o controle do meio ambiente, planejamento inteligente de novas obras, perpetuidade das políticas institucionais sustentáveis, estímulo a meios alternativos de transporte ,espaços verdes- controle da vegetação, fontes alternativas de geração de energia e Treinamento/capacitação das pessoas. Além disso, também informou onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.4 Dimensão – Tecnologia e Conectividade

Com relação à dimensão Tecnologia e conectividade, o objetivo também foi compreender a conceituação previamente consultada na literatura “Promove indicadores relativos às tecnologias de informação e comunicação (TICs) ou redes digitais e à própria constituição de redes territoriais”, sob o ponto de vista do especialista consultado.

O entrevistado que atuou como especialista nessa dimensão, foi escolhido por ter mais de quinze anos de experiência atuando com Tecnologias de informação e comunicação e infraestrutura de TI dentro da Universidade Federal de Santa Maria. Hoje atua como analista de TI.

Os itens previamente apresentados para o entrevistado foram:

Item: Disponibilização de rede Wi-fi/Conectividade;

Item: Tecnologias da indústria 4.0;

Item: Utilização de *Big Data*;

Item: Tecnologia de sensores;

Item: Tecnologias de identificação e controles de acesso;

Item: Disponibilidade de dados para a tomada de decisão;

Item: Nível de automação da coleta de dados;

Item: Plataformas/Ferramentas inteligentes;

Item: Interfaces avançadas homem-máquina;

Item: Adoção de realidade aumentada;

Item: Capacidade de resolução de problemas;

Item: Coleta de dados para a tomada de decisão;

Item: Reconhecimento facial e digital;

Item: Tecnologias de detecção e localização;

Item: Nível de integração entre os agentes da infraestrutura;

Item: Avanço da infraestrutura de servidores, espaços físicos e periféricos;

Item: Transformação digital.

Item: Atuação com redes sociais;

Os termos mais utilizados na entrevista, geraram a seguinte nuvem de palavras:

Figura 11 – Palavras recorrentes na entrevista



Fonte: Elaborada pela autora com auxílio do *software* Atlas.ti e com base nos dados coletados.

Observa-se que um dos primeiros pontos a serem analisados quando se fala em universidade inteligente com relação a dimensão tecnologia e conectividade é a disponibilização de rede *wi-fi*. Dar possibilidade para as pessoas se conectarem e ter acesso à informação. O acesso à internet torna-se, portanto, imprescindível para garantir experiências, ainda mais diante do contexto atual de pandemia com a suspensão temporária das atividades presenciais e a crescente demanda de ensino/trabalho híbrido:

Uma universidade inteligente teria que ter uma boa cobertura de rede wi-fi, independente do meio, que essa cobertura fosse boa, que ela abrangesse praticamente toda a área do campus onde tem circulação de pessoas, e também medir os critérios de qualidade, que tivesse qualidade, não adianta tu tá conectado não consegui navegar, limitação de velocidade, não adianta tu não ter acesso a certa informação de conteúdo, tem que ter acesso a qualquer conteúdo.

É necessário diferenciar Infraestrutura local de Tecnologia da informação, e infraestrutura em nuvem da Tecnologia da informação: A infraestrutura local, que é a dominante nas instituições de ensino superior, e àquela onde os dados e as informações podem

ser acessados a qualquer momento, desde que a pessoa esteja dentro da organização. O custo para manter toda a infraestrutura tende a ser mais alto, mais espaço é utilizado e mais pessoas são demandadas. A equipe interna é responsável por formatar os equipamentos, instalar os sistemas, realizar atualizações e *backup*. Já a infraestrutura em nuvem, é uma tendência, principalmente na atual conjuntura que passamos por um período pandêmico e percebemos a necessidade de estar conectados à distância. Nessa situação, a pessoa pode ter acesso aos dados e às informações, independentemente do local que estejam. Importa salientar, que apesar de ser uma tendência ainda é uma realidade distante das universidades no Brasil.

Com relação à conectividade, o entrevistado acredita que ela deve ser ilimitada, não há que se falar em inteligência, quando se restringe o acesso às informações:

Por exemplo, eu sei que tem universidades federais que bloqueiam acesso ao YouTube para convidados. Ai tu tá falando de uma conectividade limitada e tu tem informações que tu queres compartilhar conteúdo, quer dar acesso a informações, mas não consegue porque tu não consegues preencher isso né. Então acho que sim, conectividade é um fator que obrigatoriamente tem que ser considerado, e precisa ter qualidade.

O entrevistado acredita que os itens “Tecnologia de sensores”, “Reconhecimento facial e digital”, “Tecnologias de detecção e localização”, “Tecnologias de identificação e controles de acesso” e Nível de automação da coleta de dados, podem ser aglutinados gerando um novo item chamado: Tecnologias de sensoriamento, acionamento e automação:

Tem várias formas de trabalhar do ponto de vista desse sensoriamento e automação né, dentro da indústria 4.0 poderia pensar em acionamento de porta, segurança, por exemplo, tu tem no smartphone a tua carteirinha digital e aí tu ativa via Bluetooth o acesso às portas, é o que a gente tem de tecnologia hoje, é possível fazer. Custa? Claro. Mas tem benefício né.

Ainda:

Quando tu falas em sensoriamento, acionamento e automação é para melhorar a infraestrutura da universidade, ou cidade ou edifício, aquilo que tu queres aplicar de tecnologia. Hoje em dia já tem dispositivos de rede, Switch de rede, Switches que têm protocolos que se comunicam com o servidor central e esses switches quando detectam que não tem mais usuário conectando à rede, eles se desligam economizando energia. Isso por exemplo, pensando nas universidades, por exemplo aqui na UFSM, temos mais ou menos 15 mil computadores conectados, se a gente conseguisse desligar todos eles automaticamente, quanto a gente economiza?

Com relação ao acesso aos dados da instituição, o entrevistado acredita que o ideal seria que a instituição mantivesse um sistema de dados que tivessem informações de qualidade. Ou

seja, as universidades possuem uma grande quantidade de dados gerados diariamente, e se não souber transformar esses dados em informação relevante e adequada às demandas, não há que se falar em inteligência nesse aspecto:

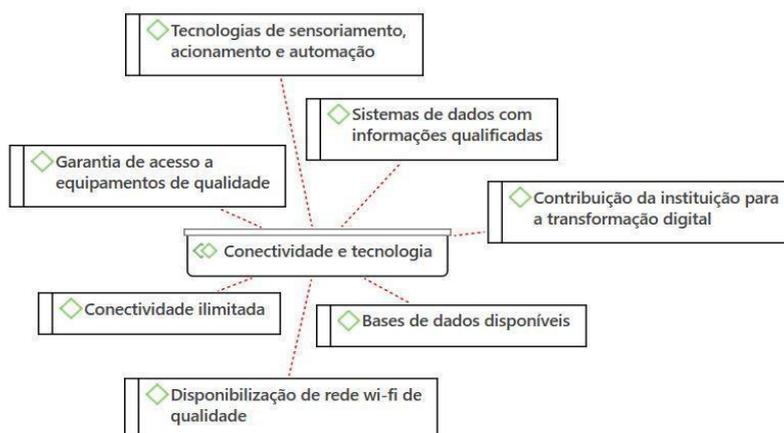
Então eu acho que acessar os dados é relativamente fácil independente de ser institucional, de estar na nuvem, de ser um estudo de um professor ou alguma coisa assim. Difícil é organizar esses dados pra tu ter alguma informação para apoio a decisão, é tu tratar isso para levar ao usuário que demanda a informação... Se tu for pensar no ponto de vista da decisão, quanto mais tu chegar com essa informação trabalhada pro decisor, melhor. Além de tudo isso tem a questão da transparência né, hoje precisamos mostrar para sociedade de forma inteligente o que a universidade faz, os seus dados.

Para finalizar, foi perguntado acerca do item transformação digital, se é um item que deve ser levado em consideração no momento de avaliar a inteligência de uma universidade ou não. Sobre isso, então, e entendendo que se trata de um processo, uma mudança de mentalidade em direção a tecnologias mais modernas, acompanhamento dos avanços tecnológicos, o entrevistado acredita que na verdade a transformação digital é um fim, o ideal seria que uma universidade pudesse avaliar se existem práticas que estimulem a transformação digital e em que nível se está com relação a essa mudança de paradigma, e diz o seguinte:

Quando a gente fala em transformação digital, tem que pensar não só na estrutura porque todo mundo diz que é conectividade, mas nem todo mundo tem uma base do que tem por traz disso. Tem que pensar que tem servidor, gerador, nobreak tu tens que ter storage, tu tens que ter sistema para manter tudo funcionando, isso ai está tudo dentro desse processo de conectividade, coleta de dados e armazenamento, mas tu tem que pensar também não somente na parte de infraestrutura, tem que pensar na parte de processo, eles têm que estar alinhados ao mundo digital e aí se for ver eles têm que eles tem que ir para o mundo digital. As pessoas também têm que comprar a ideia da transformação, tem que estar informadas sobre o que é inteligência artificial, cloud computing, internet das coisas, etc.

Diante disso, apresenta-se a Rede semântica identificada a partir da análise:

Figura 12 – Rede semântica referente à dimensão Tecnologia e Conectividade



Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, foi perguntado item a item novamente para o entrevistado a fim de confirmar, excluir, incluir ou alterar, e o resultado foi o seguinte:

Quadro 9 – Resultado Final – Tecnologia e Conectividade e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Disponibilização de rede wi-fi/conectividade	Disponibilização de rede wi-fi de qualidade	Comunidade acadêmica.
Tecnologias da indústria 4.0	X	X
Utilização de Big Data	Bases de dados disponíveis	Comunidade acadêmica.
Tecnologia de sensores	Tecnologia de sensoriamento, acionamento e automação	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
Tecnologias de identificação e controles de acesso	Tecnologia de sensoriamento, acionamento e automação	Comunidade acadêmica, setores responsáveis.
Disponibilidade de dados para a tomada de decisão	Sistema de dados com informações qualificadas	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
Nível de automação da coleta de dados	X	X
Plataformas/Ferramentas inteligentes	X	X
Interfaces avançadas homem-maquina	Tecnologia de sensoriamento, acionamento e automação	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
Adoção de realidade aumentada	X	X
Capacidade de resolução de problemas	X	X
Coleta de dados para tomada de decisão	Sistema de dados com informações qualificadas	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
Reconhecimento fácil e digital	Tecnologia de sensoriamento, acionamento e automação	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
Tecnologias de detecção e localização	Tecnologia de sensoriamento, acionamento e automação	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
Nível de integração entre os agentes da infraestrutura	X	X

Quadro 9 – Resultado Final – Tecnologia e Conectividade e seus itens

(conclusão)

Avanço da infraestrutura de servidores, espaços físicos e periféricos	X	X
Transformação digital	Contribuição da instituição para a transformação digital	Comunidade acadêmica
Atuação com redes sociais	X	X
X	Conectividade ilimitada	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
X	Garantia de acesso a equipamentos de qualidade	Comunidade acadêmica, setores responsáveis

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que o especialista concordou com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriu a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Disponibilização de rede *wi-fi* de qualidade, bases de dados disponíveis, tecnologia de sensoriamento, acionamento e automação, sistema de dados com informações qualificadas, contribuição da instituição para a transformação digital, conectividade ilimitada e garantia de acesso a equipamentos de qualidade. Além disso, também informou onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.5 Dimensão – Colaboração criativa

Com relação à dimensão, que antes era denominada Colaboração Criativa, o objetivo foi a compreensão da conceituação previamente consultada na literatura “Lidar com cooperação acadêmica internacional e intercâmbio entre universidades. O fenômeno cada vez maior das universidades cooperativas afetaria não apenas o futuro da educação, mas também a natureza das universidades no futuro. Parcerias com governo, empresas, comunidade, etc. Investimento em Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento, ao incentivo do empreendedorismo, de empregos nos setores associados às TICs, à existência de infraestruturas e à cooperação tecnológica entre instituições; bem como alternativas de economia verde, no sentido de formular tecnologias de melhora aos impactos ambientais e aproveitamento dos recursos naturais, além do fomento à economia criativa e economia solidária. Inovação é cada vez mais considerada como um processo de colaboração e evolução ocorrendo dentro de ambientes que aumentam a geração de ideias e descobertas, além da seleção destas que sejam as inovações mais plausíveis e aplicáveis na realidade”, sob o ponto de vista do especialista consultado.

Para o entrevistado E6, uma universidade para ser considerada inteligente no âmbito da dimensão Colaboração Criativa ela precisa em primeiro lugar estar preocupada com as pessoas. Uma universidade precisa ter metodologias, incluindo as de tecnologias da informação e comunicação, mas ela tem que provocar conexões e transdisciplinaridade. É essencial que ela tenha a capacidade de valorizar o potencial das pessoas que fazem parte da instituição, tanto dos servidores, quanto dos alunos, enfim todos os *stakeholders* que dela fazem parte. Portanto, ele cria uma analogia dizendo o seguinte:

Mas para mim o grande lance num campus inteligente, é ter o hardware que é a fibra ótica passando, que são as plataformas de software né, que é o monitoramento por câmeras, que é o apagar e o acender das luzes, automático, economia de energia, sustentabilidade, mas tudo isso é o hardware que é importante. Mas a grande sacada para mim, o que é transformador é o software. Software são as pessoas, uma universidade é uma fábrica de talentos, ela é uma formadora de talentos, e o principal produto delas são pessoas, é a inteligência, o conhecimento.

O especialista acredita que manter as pessoas em contato, provocando a troca de ideias, compartilhamento de conhecimento e experiência, favorece o ambiente de inovação, do empreendedorismo e da criatividade, e coloca a instituição em patamares muito mais avançados de evolução na direção da inteligência.

Além disso, a universidade precisa oferecer condições para que os alunos possam ser absorvidos pelo mercado de trabalho, ou que possam abrir suas próprias empresas, sejam elas do ramo que for, mas que dentro da universidade as pessoas tenham possibilidades de criar, de formar cidadãos que sejam questionadores e capazes de criar soluções para a sociedade, e a partir disso ter realização pessoal e profissional. O especialista diz que é crucial que as instituições sejam capazes de focar nas *Soft Skills*, nas habilidades, tanto nos cursos técnicos, tecnológicos, quanto nos de graduação e pós-graduação:

Uns vão ser empreendedores tecnológicos, outros empreendedores sociais né, mas o importante é que cada um seja o agente da mudança para onde quer que vá, e aí tem que trabalhar muito as soft Skills das pessoas. Hoje a maioria das pessoas já chegam, 28% dos que terminaram o ensino médio são analfabetos funcionais, então já chegam no ensino superior com alta deficiência nas hard Skills, e mantém isso durante o ensino superior. A gente já tem que pensar em como ser inteligente para diminuir esse gap, mas eu vejo como principal ainda deficiência nas habilidades né, no soft Skills como lidar com frustração, de como lidar com pessoas, capacidade de pesquisa, de busca de informações.

Para melhor entendimento dos termos *Hard Skills* e *Soft Skills*: são duas competências requeridas pela indústria 4.0. As *Hard skills* são conhecidas como habilidades e conhecimentos técnicos necessários para a execução de qualquer trabalho, como: graduação, especializações e

experiências (ROBLES, 2012; HURRELL; SCHOLARIOS; THOMPSON, 2013). Já as *soft Skills*, sob a perspectiva de Robles (2012), consistem na combinação de habilidades interpessoais e atributos pessoais relacionados à carreira. Ou seja, capacidade de se comunicar, trabalhar em equipe, resolver problemas e conflitos, se adaptar, ser criativo, ter iniciativa, etc.

A respeito da cooperação acadêmica internacional, o E6 acredita que a globalização pode pressionar as universidades sobre as perspectivas para o futuro:

Nós não vamos sobreviver como Universidade se nós não fizermos isso, para mim a universidade tem que ser um agente da mudança, ela tem que ser um agente do desenvolvimento regional e do desenvolvimento do país.

A busca de parcerias com o governo, com a sociedade e as empresas está alterando as formas de trabalhar/estudar, criando novas possibilidades e novas maneiras de atuação. As universidades precisam atentar para o seu papel nesse novo contexto:

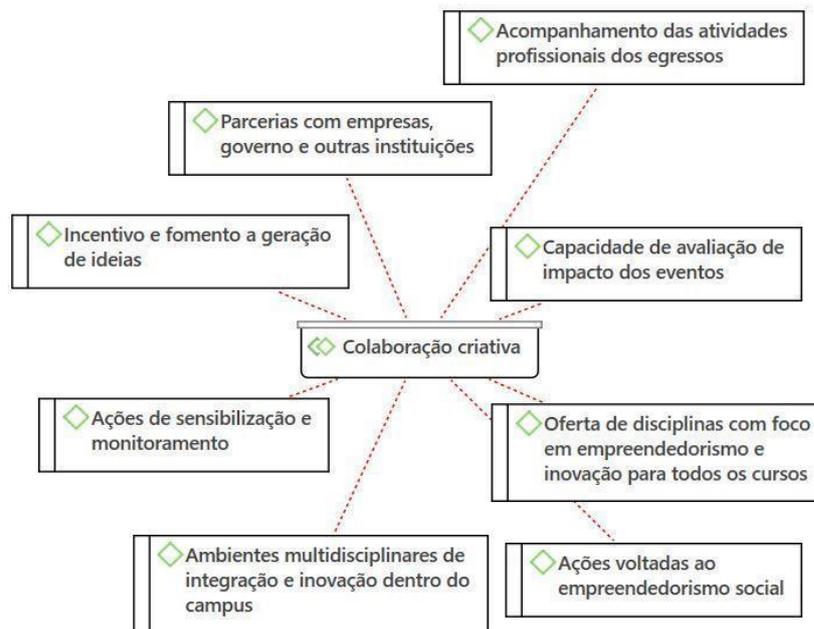
Então se nós não participarmos do jogo do desenvolvimento o Brasil nunca vai ser um país desenvolvido, e aí nós temos que participar das 4 pás da hélice: governo, academia, a sociedade civil organizada e empresas. Então a universidade tem que ir além disso, as pessoas têm que conhecer o parque tecnológico, a universidade tem que receber as escolas, têm que dar aula de robótica, tem que ajudar aula de código, pelo menos a despertar né porque concurso público vai ser cada vez mais raro, emprego em empresas a gente sabe que está diminuindo, então as pessoas têm que gerar emprego.

As universidades também são vistas como laboratórios vivos, ou pequenas cidades, pois tem uma estrutura semelhante a uma cidade, e ao mesmo tempo serve para que a inovação seja “testada” e a geração de conhecimento esteja operando em ambientes da “vida real”. Diante disso, existem espaços para que os alunos possam empreender, ou desenvolver uma empresa desde o nascimento até a sua expansão. Para isso, é essencial que a universidade possa dar esse suporte, tanto em termos de infraestrutura como de *expertise* e também possa avaliar o seu desempenho nesse quesito. E sobre isso, foi perguntado ao especialista a importância de uma universidade ter o suporte a empresas incubadas e monitoramento dos eventos ligados à empreendedorismo e inovação:

Tem que ter acompanhamento metodológico, e é diferente para cada lugar que tu tá, se tu tá na pré-incubação, é um tipo de indicador que tu vai acompanhar, é um treinamento, se é a incubação é outro, outro planejamento que tu vai fazer, outra metodologia mas tem que gerar indicadores, tem que gerar relatórios. Lá nos eventos boca de funil, será que nós vamos conseguir saber do salão da inovação? 1200 pessoas vêm no salão da Inovação por ano, dessas 1200, quantas vão fazer a disciplina atitude empreendedora? quantas vão para pré incubação? quantas vão para incubação? Quantas viram uma empresa de Parque Tecnológico?

Por fim, o entrevistado diz que o nome da dimensão 6 como colaboração criativa é o ideal, pois dentro de uma universidade é o melhor lugar para compartilhar conhecimento e experiências de públicos extremamente heterogêneos e onde a troca de ideias das mais variadas acontecem a todo momento. A inteligência da universidade pode ser avaliada quando ela consegue gerar soluções inovadoras baseadas nesse compartilhamento entre as pessoas.

Figura 14 – Rede semântica referente à dimensão Colaboração Criativa



Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, foi perguntado item a item novamente para o entrevistado a fim de confirmar, excluir, incluir ou alterar, e o resultado foi o seguinte:

Quadro 10 – Resultado Final – Colaboração criativa e inovação e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Cooperação acadêmica; (universidades cooperativas)	Parcerias com empresas, governos e outras instituições	Comunidade acadêmica e análise de documentos
Economia solidária	X	X
Parcerias com governo, empresas, outras instituições, comunidade, etc.	Parcerias com empresas, governos e outras instituições	Comunidade acadêmica e análise de documentos

Quadro 10 – Resultado Final – Colaboração criativa e inovação e seus itens

(conclusão)

Incentivo ao empreendedorismo e à inovação	Incentivo e fomento a geração de ideias	Comunidade acadêmica
		Ações de sensibilização e monitoramento
	Ações voltadas ao empreendedorismo social	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
X	Ambientes multidisciplinares de integração e inovação dentro do campus	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
X	Acompanhamento das atividades profissionais dos egressos	Análise de documentos e relatórios, setores responsáveis
X	Capacidade de avaliação de impacto dos eventos	Análise de documentos e relatórios, setores responsáveis
X	Oferta de disciplinas com foco em empreendedorismo e inovação para todos os cursos	Comunidade acadêmica

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que o especialista concordou com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriu a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Parcerias com empresas, governos e outras instituições, incentivo e fomento a geração de ideias, ações de sensibilização e monitoramento, ações voltadas ao empreendedorismo social, ambientes multidisciplinares de integração e inovação dentro do campus, acompanhamento das atividades profissionais dos egressos, capacidade de avaliação de impacto dos eventos, oferta de disciplinas com foco em empreendedorismo e inovação para todos os cursos. Além disso, também informou onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.6 Dimensão – Inclusão - Inclusão e permanência

Com relação à dimensão, que antes era denominada Inclusão, foi alterada para Inclusão e permanência, e o objetivo também foi compreender a conceituação previamente consultada na literatura “Ações de coesão social, respeito e incentivo à diversidade social e cultural, engajamento pelo empreendedorismo e inovação social e de inclusão digital”. Nesse âmbito, além do empenho para minimizar a exclusão social, também corresponde ao livre acesso aos bens e serviços culturais e criativos. Integra não só as questões associadas à coesão social, mas também à diversidade cultural, à inovação e ao empreendedorismo social, além da inclusão

digital ao nível dos serviços de saúde, segurança, educação, cultura e turismo”, sob o ponto de vista dos especialistas consultados.

Para fins de obter respostas mais fidedignas, foi necessário consultar duas pessoas, pois os itens atrelados a essa dimensão possuem temas bastante diversos e abrangem mais de uma área do conhecimento. Apenas para organização a primeira entrevistada da dimensão 3 será denominada E7.a e a segunda entrevistada, denominada E7.b.

Dessa forma, a primeira entrevistada (E7.a) foi escolhida por possuir as seguintes expertises: Graduação em Educação Especial mestrado em Inovação e Sistema Educativo -, doutorado e pós-doutorado em Educação Tem experiência na área de Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: saúde, educação, educação especial, interdisciplinaridade, aprendizagem, ensino e inclusão. Atualmente é coordenadora de ações educacionais na UFSM.

Já a entrevistada E7.b possui as expertises: Atua como pesquisadora e consultora técnica nos seguintes eixos temáticos: Desenvolvimento Rural, Extensão e Comunicação Rural, Agroecologia, Agricultura Familiar, Agroindústrias Familiares, Educação e Soberania Alimentar e Economia Solidária. Atua na pró-reitora de assuntos estudantis na UFSM.

Os itens apresentados para a E7.a:

Item: Ações de coesão social;

Item: Incentivo à diversidade social e cultural;

Item: Inclusão digital;

Item: Adaptações para pessoas com deficiência;

Item: Formaturas inclusivas

Itens apresentados para a E7.b:

Item: Programas de saúde;

Item: Moradia;

Item: Alimentação;

Item: Benefícios;

Item: Empreendedorismo e inovação social

Item: Livre acesso aos bens e serviços culturais e criativos;

A nuvem de palavras construída juntando-se as duas entrevistas foi a seguinte:

esses estudantes na educação básica, mas a própria política em seus artigos define que o atendimento é transversal, para todos os níveis e modalidades de ensino. Então, a interpretação da política e conseqüentemente de toda a documentação legal na área da educação inclusiva cabe também à educação superior:

Por exemplo, vai depender daquilo que aquela pessoa vai necessitar, então a pessoa tem uma característica x que ela pode precisar, ou só do educador especial, fonoaudiólogo ou de uma rede de apoio, então que seja mais de um profissional dentro de uma equipe multiprofissional, então isso tudo compreende um atendimento educacional especializado: um conjunto de profissionais que vão definir um plano de acompanhamento para essa pessoa e vão continuar acompanhando. São procedimentos determinados para acompanhar aquela pessoa e por sua vez, recursos também determinados.

A especialista também cita a importância de as instituições de ensino superior possuírem todo um arsenal de tecnologias assistivas que vão contribuir para proporcionar ou ampliar as habilidades funcionais das pessoas para que elas possam ser mais autônomas em seu dia a dia:

Uma pessoa com deficiência ela quase sempre, ou na maioria das vezes, precisam de tecnologias assistivas, elas poderão ser de médio ou grande porte, pode ser uma adaptação no uso do lápis, para ele segurar uma tesoura, algo que vai auxiliar aquela pessoa a fazer o realizar alguma coisa diante de algum comprometimento que ela tenha. Então vai depender muito pessoal né que vai depender da característica da deficiência daquela pessoa.

Quanto ao nível de preparação dos profissionais que atuam em uma universidade nesta dimensão, observou-se, pela análise do conteúdo da entrevista que a maioria das universidades já oferecem cursos e de capacitação, e que estão sempre em eventos e programas de sensibilização atentos às novidades que vem para criar soluções para o tema. A inclusão começa quando as vagas para as pessoas são ofertadas, e depois da aprovação, o quanto uma instituição está preparada para receber essa pessoa. Não somente alunos, mas também servidores e todos da comunidade acadêmica que necessitem de um suporte especial.

É necessário todo um arcabouço para fornecer as melhores condições possíveis, inclusive planejamento de novas obras, elas precisam estar adequadas às condições e normas de acessibilidade favorecendo o que a entrevistada chama de pensamento acessível:

Um pensamento acessível é no sentido de estar aberto a diferenças. Eu vejo que esse pensamento acessível está mais relacionado à diversidade que é tu estar aberto a comunicação e ao relacionamento com outras pessoas, estar aberto aos diálogos interculturais para aprender a se comunicar com os indígenas por exemplo.

A entrevistada E7.b adiciona a importância, nesse contexto de inclusão, das terminalidades ou a certificação específica. Uma instituição de ensino superior precisa estar atenta e fazer o correto gerenciamento do dispositivo legal que prevê ao aluno com grave deficiência intelectual ou múltipla a possibilidade de viabilizar a conclusão do curso tendo substituições de componentes curriculares por outros que ele consegue aprender e ter a possibilidade de um diploma:

Mas qual é a ideia? Pelo menos a minha defesa é que essa possibilidade seja para aquelas pessoas que tiveram esse acompanhamento, tentaram realmente, fizeram esse acompanhamento e não foi possível e para essas seja possível. Por que é enganação habilitar o ingresso e porque ela não conseguiu alguma coisa tu mandar embora, isso não é inclusão, isso não é inteligente.

A inclusão não fala somente de pessoas com deficiência, ela diz respeito a todas as pessoas que de alguma forma não tem as mesmas condições que as outras ou são excluídas, sejam: negros, índios, pobres, transexuais, homossexuais e portadores de deficiência físicas, cognitivas e motoras. Nas instituições de ensino superior brasileiras, existe o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES) que é uma política do Ministério da Educação para auxiliar alunos de baixa renda a permanecer na universidade. Atualmente a gestão dos benefícios oriundos do PNAES é para auxílios como: moradia, saúde, creche, transporte, inclusão digital, cultura, alimentação, inclusão digital dentre outras.

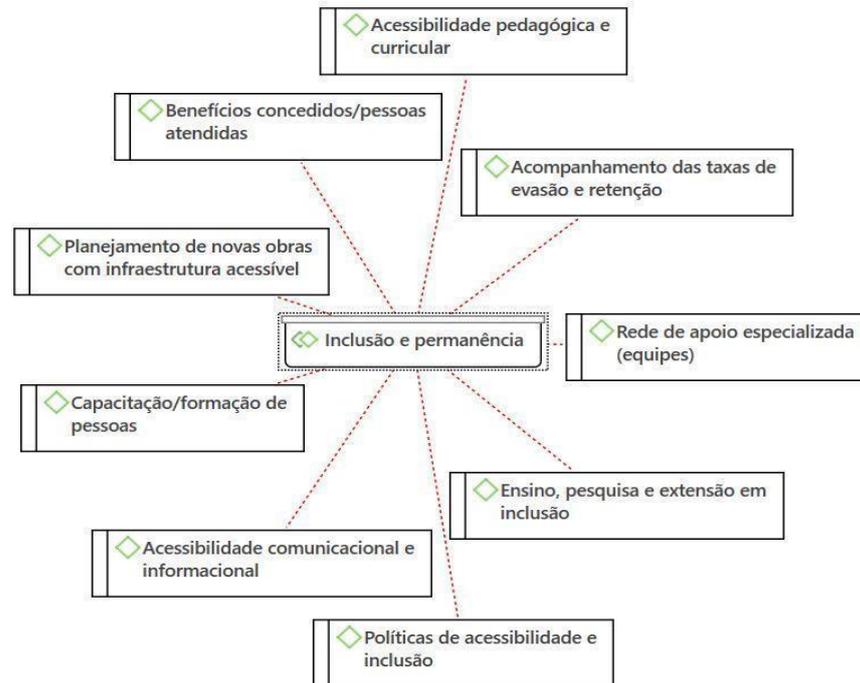
Com a redução dos recursos destinados a instituição de ensino superior por parte do governo é urgente criar mecanismos inteligentes para continuar apoiando a comunidade acadêmica, mas também criar estratégias de captação de recursos extragovernamentais, além disso, é necessário refletir sobre o real impacto dos auxílios fornecidos, pois muitas vezes, a instituição não consegue dar um auxílio de qualidade pelo excesso de benefícios que aprova.

A E7.b acredita que:

Precisa continuar investindo na permanência dos estudantes e avaliar criticamente a situação caso a caso. É necessário avaliar constantemente para melhor a gestão desses recursos e ao mesmo tempo dar o suporte, realizando as intervenções necessárias de acordo com o público-alvo, que são os nossos alunos, para que ele possa continuar estudando.

A rede semântica abaixo demonstra os novos itens que surgiram com base na análise das entrevistadas 7.a e 7.b:

Figura 16 – Rede semântica referente à dimensão Inclusão e permanência



Fonte: Elaborada pela autora.

Para finalizar a análise dessa dimensão, criou-se então o quadro final com a nova configuração de itens:

Quadro 11 – Resultado Final–Inclusão e permanência e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão das especialistas	Obtenção dos dados para avaliação do item
Ações de coesão social	Ensino, pesquisa e extensão em inclusão	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
Incentivo à diversidade social e cultural	Rede de apoio especializada (equipes)	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
Inclusão digital	Acessibilidade comunicacional e informacional	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
Adaptações para pessoas com deficiência	Políticas de acessibilidade e inclusão	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
Formaturas inclusivas	Políticas de acessibilidade e inclusão	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
Programas de saúde	Benefícios concedidos/pessoas atendidas	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
Moradia		
Alimentação		
Benefícios		

Quadro 11 – Resultado Final–Inclusão e permanência e seus itens

(conclusão)

Empreendedorismo e inovação social	X	X
Livre acesso aos bens e serviços culturais e criativos	Acessibilidade comunicacional e informacional	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
X	Acessibilidade pedagógica e curricular	Comunidade acadêmica, análise de documentos e setores responsáveis
X	Acompanhamento das taxas de evasão/retenção	Análise de documentos, relatórios e setores responsáveis
X	Capacitação/formação de profissionais	Comunidade acadêmica, setores responsáveis
X	Planejamento de novas obras com infraestrutura acessível	Comunidade acadêmica, análise de documentos e relatórios, setores responsáveis.

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que as especialistas concordaram com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriram a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Ensino, pesquisa e extensão em inclusão, rede de apoio especializada (equipes), acessibilidade comunicacional e informacional, políticas de acessibilidade e inclusão, benefícios concedidos/pessoas atendidas, acessibilidade comunicacional e informacional, acessibilidade pedagógica e curricular, acompanhamento das taxas de evasão/retenção capacitação/formação de profissionais, planejamento de novas obras com infraestrutura acessível. Além disso, também informaram onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.7 Dimensão – Finanças e Orçamento-Inteligência financeira e orçamentária

Esta dimensão, denominava-se orçamento e finanças, ela e seus itens foram analisados por um entrevistado indicado por outro especialista. Ele foi escolhido com base nas seguintes expertises: já atuou como Pró-Reitor de Planejamento e Orçamento em uma instituição federal de ensino superior, possui experiência em gestão orçamentária e *business intelligence* aplicada ao setor público. É membro do Fórum de Pró-Reitores de Planejamento e Administração das Instituições Federais de Ensino Superior (FORPLAD) desde 2019 e Coordenador da Comissão de Modelos Matemáticos do FORPLAD de maio de 2020 a fevereiro de 2022, Coordenador do Forplad da Regional Nordeste no biênio 2022-2023 e Vice-coordenador da Comissão de Modelos Matemáticos do FORPLAD - 2022/2023.

E nessa dimensão, também se procurou compreender o conceito previamente consultado na literatura: “As universidades estão enfrentando muitos desafios nas áreas de orçamentos e políticas fiscais, e um desejo constante de manter orçamentos equilibrados enquanto aumentam a eficiência e a qualidade. Uma universidade "mais inteligente" seria capaz de alinhar seus recursos com suas prioridades, expandir as oportunidades de concessão para seu corpo acadêmico e criar um modelo de orçamento para cumprir sua missão”. Sob o ponto de vista do entrevistado.

Os itens previamente apresentados para o entrevistado foram:

Item: Alocação de recursos institucionais (Finanças e orçamento);

Item: Transparência;

Item: Orçamento equilibrado;

Item: Alinhamento de recursos com prioridades

Item: Modelo de orçamento para cumprimento dos objetivos

Item: Captação de recursos externos

Item: Relatórios e demonstrações com linguagem cidadã

A nuvem de palavras gerada para a dimensão Finanças e orçamento foi a seguinte:

Figura 17 – Palavras recorrentes na entrevista



Fonte: Elaborada pela autora com auxílio do *software* Atlas.ti e com base nos dados coletados.

Sob o ponto de vista do E8, por mais que ainda se tenha trabalhado de forma conservadora quando se trata de finanças e orçamento dentro das instituições de ensino superior públicas, ou seja, analisar séries históricas do orçamento, com base na execução passada de recursos, e ter essa como principal forma de projeção do futuro do orçamento, há uma tendência

e grupos trabalhando e estudando no sentido de modernizar o orçamento, dentro das possibilidades possíveis pela legislação. Conforme argumenta o E8:

O processo de alocação, o processo de planejamento, o ideal é que ele tivesse uma dinâmica que buscasse as informações e avaliação das despesas, ou seja, você analisa sob um ponto de vista histórico em termos de qualidade do gasto, em termos de direcionamento do gasto e ao mesmo tempo tivesse um alinhamento estratégico. Então você faz o seguinte, você analisa as demandas orçamentárias do setor da universidade, avalia o alinhamento estratégico destas, ou seja, com os resultados, com os objetivos e os resultados-chaves né, com as metas mas ao mesmo tempo, faz uma avaliação em relação ao gasto histórico daquelas despesas né. Muitas delas a gente não consegue ter um alinhamento estratégico porque a necessidade dela, digamos assim, é mais ligada a um processo, a um serviço assim né. Por exemplo: combustível, limpeza e conservação.

A grande dificuldade hoje em dia, é ter um foco estratégico nesses aspectos orçamentários, o orçamento é uma figura muito engessada em função das legislações bastante rígidas às quais as universidades estão submetidas. O ideal é que possa se trabalhar dentro das possibilidades que se tem, mas de uma forma mais inteligente:

Acreditar que a universidade faz uma gestão inteligente e assertiva desse processo está vinculado ao quanto que você consegue avaliar o seu gasto e alinhar com aquilo que você pretende fazer, ou seja, com base nos seus objetivos. Até pouco tempo, se acreditava nisso, a gente tentava fazer isso né. O que que acontece com essa questão das reduções orçamentárias, a gente tem uma dificuldade hoje em dia de ter um foco desenvolvimentista né, de uma de um foco estratégico, então atualmente a gente está modificando nossos modelos, tem uma linha estratégica, mas agora a gente tá pensando um modelo novo de processo de alocação com base em diretrizes orçamentárias e as diretrizes estabelecidas com base de Gestão de Risco.

A gestão de risco, pelo que se depreende da entrevista, visa coordenar as ações e os procedimentos visando gerir e controlar o processo financeiro de uma forma planejada para minimizar os riscos. Isso se deve principalmente ao fato da instabilidade econômica que as instituições estão vivenciando, que as obrigam a trabalhar com diversos cenários de incertezas, com os cortes orçamentários, bloqueios de dotações, etc.

Então, os gestores estão pensando sobre como adotar melhores práticas, para respaldar a tomada de decisão diante desse cenário de incertezas. Ser inteligente perpassa por saber lidar com isso, conviver com essa nova dinâmica e direcionar os esforços para a definição de estratégias definindo o quanto de risco pode ser aceito.

É uma matriz Gut um pouquinho mais robusta que ela avalia indicadores. Então hoje em dia, a discussão não é para onde a gente se desenvolve, a discussão hoje em dia é onde e o que a gente aceita o risco. A gente acredita que uma decisão mais assertiva é aquela que leva em conta a visão da gestão com relação àquilo que é mais precioso

para estar mais focada numa questão de risco porque ela acaba gerando perdas. Na realidade para questão de desenvolvimento, questão de crescimento, hoje em dia eu acho que há um foco maior na questão de gestão de riscos e a gente pode estabelecer esses riscos orçamentários.

Quanto ao item a respeito do orçamento equilibrado, o entrevistado diz que a distribuição uniforme tende a ser menos polêmica, visto que todos recebem o mesmo valor. O orçamento quando distribuído uniformemente garante mais tranquilidade ao gestor, menos desgastes políticos, etc. O orçamento equilibrado sob o ponto de vista da legislação é quando as despesas não podem ser maiores que as receitas, com relação a isso as instituições devem seguir, obviamente, respeitando. Todavia, quando se fala em equilíbrio no sentido de uniformidade, nem sempre é mais inteligente sob o ponto de vista da eficiência e da priorização de ações.

A distribuição uniforme ela é a distribuição que aparentemente mais simples e politicamente é menos dolorosa porque aparentemente todo mundo sofre do mesmo tanto, mas ao mesmo tempo a gente perde a essência do que é a universidade, porque a universidade precisa ter um foco finalístico né, a gente precisa captar o que é mais precioso. Isso depende de cada universidade e as metodologias utilizadas para priorização. Porque a universidade é um ente que é cultural também, e ela depende da região, então algo que dentro da sua região pode ser extremamente rico você não pode deixar de lado, você não pode perder a oportunidade também, então varia um pouco essa questão.

Outro aspecto bastante relevante é em relação a governança e a tomada de decisão orçamentária. Pelo que se infere do discurso do entrevistado, é um tema que veio para ficar, devido a realidade vivenciada de menos arrecadação do governo federal e menos repasse de dinheiro às instituições. Pelo que se projeta, é um dos grandes desafios globais do serviço público. É preciso lançar mão de tecnologias que auxiliem na simulação de diferentes cenários, diferentes previsões de arrecadação, em quando e como isso impacta na previsão de gastos. Pela quantidade de variáveis que as instituições precisam controlar para minimizar os impactos negativos, é crucial que se comece um movimento nesse sentido.

Esse contexto, impacta em outros aspectos que se chama transparência, que conforme relata o E8:

Há uma maturidade enquanto instituição, quando ela estabelece bons parâmetros de governança define bem os entes onde as decisões são tomadas ,ela conduz essas decisões e as informações de uma forma transparente né, e ao mesmo tempo ela acompanha ,ou seja, não é só a transparência, ou seja, a questão dos painéis ela tem um caráter gerencial que é um caráter que serve para o gestor do dia a dia fazer um acompanhamento em relação ao certo indicador, mas ela tem um caráter de Transparência porque ela também é pública . Então qualquer pessoa pode acessar e

ter essa informação de quanto foi destinado para o setor dele, quanto foi executado, em qual setor está, em qual despesa foi gasto.

Além disso, a transparência não é somente uma demanda dos órgãos de controle e da legislação, ela também é gerada pela sociedade que quer entender como que o orçamento público está sendo utilizado. As universidades, dessa forma, precisam ter um zelo com relação a isso, pois a comunidade já começou a despertar essa consciência de acompanhamento e fiscalização. E quando se fala em dados abertos a todos, surge a necessidade de melhor comunicar esses dados, de como ser palatável para a compressão de quem é leigo em termos técnicos sob o aspecto orçamentário. Os painéis de *Business Intelligence* começaram a ser grandes aliados dos gestores orçamentários, pois informam de maneira mais intuitiva e dinâmica os dados à sociedade. Dessa forma, surge um item importante chamado linguagem cidadã, que é aquela linguagem voltada ao cidadão comum, que não tecnicamente na área.

Com relação a isso, o E8 informa que:

Algumas pessoas não estão familiarizadas com a utilização mais prática do BI, então a gente tá fazendo um processo de transição, mas a ideia é divulgar dados de orçamento alinhados com o orçamento. É uma maturação, de pouco em pouco, e algo novo, a transição de planilhas para painéis. (...) antes de você analisar o escopo a máxima de produzir dashboards, você deve escrever para o seu público né, você tem que desenhar para o seu público.

Ainda diz que:

(...)a questão da transparência em si, ela tem que ser construída com uma linguagem acessível, mas ao mesmo tempo ela tem que ser tecnicamente coerente né, então, mudar a nomenclatura clássica do ponto de vista técnico para algo que as pessoas entendam é algo difícil de fazer, mas com o tempo, maturidade, com experiência é possível fazer. É possível construir relatórios em que você apresenta a informação e ao mesmo tempo ela consegue ser um pouco mais palatável né.

A capacidade institucional de captar recursos, diante da diminuição do financiamento do governo, é um caminho a ser percorrido e deve ser aprimorado. As fontes alternativas de captação, seja por meio de emendas parlamentares, seja por meio de convênios, doações ou parcerias com empresas deve ser estimulada, constantemente, ano a ano.

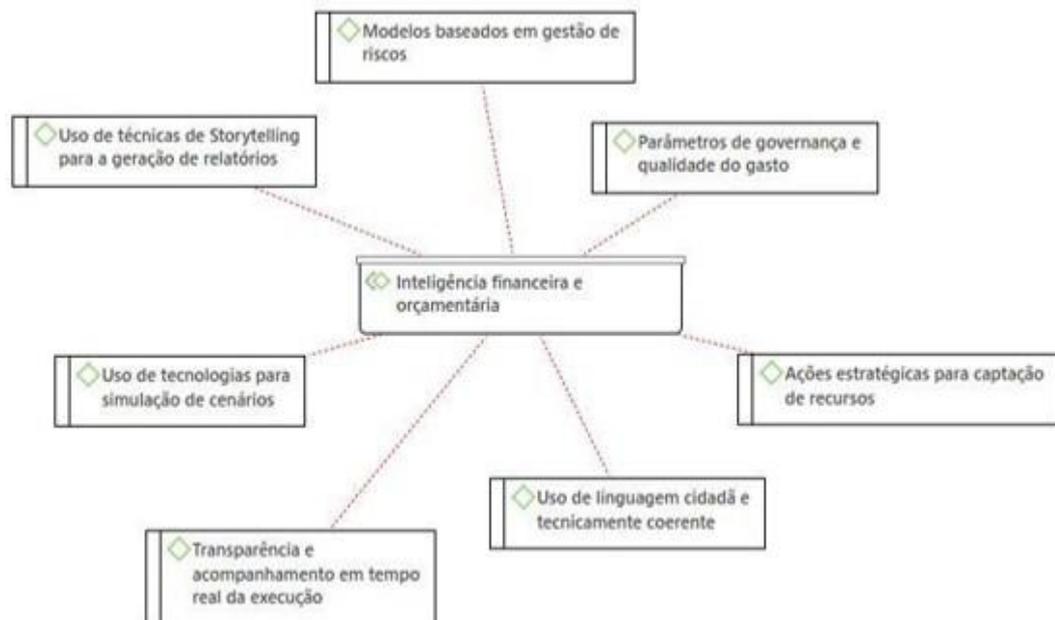
E8, indaga:

o que eu acho que vai conseguir atenuar e amenizar um pouco os desgastes e as perdas nas universidades né, são recursos via TED, articulação com outros ministérios. Tem a questão da utilização das Fundação de Apoio que acaba sendo uma válvula de escape para que a instituição possa se planejar e possa executar de uma forma minimamente adequada. É preciso traçar alternativas que sejam

meramente factíveis para que as universidades consigam se manter abertas né e garantindo um ensino público de qualidade com todos os trancos e barrancos.

A nomenclatura da dimensão também foi alterada para: Inteligência financeira e orçamentária. Diante do que foi apresentado acima e baseado nas análises, apresenta-se a Rede semântica identificada, criando-se então, a nova configuração de dimensão e itens:

Figura 18 – Rede semântica referente à dimensão Inteligência financeira e orçamentária



Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, foi perguntado item a item novamente para o entrevistado a fim de confirmar, excluir, incluir ou alterar, e o resultado foi o seguinte:

Quadro 12 – Resultado Final – Inteligência financeira e orçamentária e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Alocação de recursos institucionais (Finanças e orçamento)	Uso de tecnologias para a simulação de cenários	Análise de documentos, setores responsáveis
Transparência	Transparência e acompanhamento da execução em tempo real	Comunidade acadêmica e comunidade no geral
Orçamento equilibrado	X	X
Alinhamento de recursos com prioridades	Parâmetros de governança e qualidade do gasto	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis.

Quadro 12 – Resultado Final – Inteligência financeira e orçamentária e seus itens

(conclusão)		
Modelo de orçamento para cumprimento de objetivos	Modelos baseados na gestão de riscos	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis.
Captação de recursos externos	Ações estratégicas para captação de recursos	Setores responsáveis
Relatórios e demonstrações com linguagem cidadã	Uso de linguagem cidadã e tecnicamente coerente	Comunidade acadêmica e comunidade no geral
X	Uso de técnicas de <i>Storytelling</i> ¹ para geração de relatórios	Setores responsáveis

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que as especialistas concordaram com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriram a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Uso de tecnologias para a simulação de cenários, transparência e acompanhamento da execução em tempo real, parâmetros de governança e qualidade do gasto, modelos baseados na gestão de riscos, ações estratégicas para captação de recursos, uso de linguagem cidadã e tecnicamente coerente, uso de técnicas *storytelling* para geração de relatórios. Além disso, também informaram onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.8 Dimensão – Processos-Governança Inteligente

A dimensão que se denominava Processos, ela e seus itens foram analisados por um entrevistado que foi escolhido com base nas seguintes expertises: Atua há 17 anos numa instituição federal de ensino superior e como gestor do programa de modernização administrativa com a implementação da gestão por processos, gestão de riscos e inovação. O nome da dimensão foi alterado para Governança Inteligente.

E nessa dimensão, também procurou-se validar o conceito previamente consultado na literatura: “Inclui a utilização das melhores ferramentas e práticas em gestão de pessoal, orçamento, procedimentos, nomeações, registro, relatórios, apresentação de dados, etc. Gestão

¹ *Storytelling* “é uma simulação da realidade. Ao cativar a atenção, a narrativa provoca uma imersão que chega ao nível sensorial. Por ter uma estrutura aberta e simbólica, de conteúdos interpretáveis, é muito fácil para uma pessoa se encaixar numa história (PALACIOS; TERENCEZZO, 2016, p. 103).

de ensino superior ainda, no Brasil, não estão totalmente maduras quando se trata de uma adoção de uma arquitetura tecnológica de gestão e governança. Conforme argumenta o E9:

Acredito que as universidades ainda não adotam uma arquitetura tecnológica de gestão e governança, mas está se caminhando para essa maturidade, acredito que nenhuma universidade brasileira tem esse nível de gestão. É muito avançado ainda, e não é simples, principalmente pelo fato da legislação engessar bastante nossas possibilidades.

Discorrendo acerca de governança, o entrevistado crê que uma universidade para ser inteligente deveria pensar nesse aspecto como um processo em que ela toma suas decisões baseada em estratégias, mesmo esbarrando na questão legal do serviço público, é necessário pensar na motivação da decisão, na fundamentação, na lógica, no interesse público etc.:

E aí tomar decisão eu preciso de informação, eu preciso de processos, eu preciso de tecnologias... eu preciso conhecer as demandas da sociedade né, e isso é uma é uma visão de governança que a gente tem um pouco, é disperso nas visões da extensão da universidade, ou nas visões de tomada de decisão do reitor, por exemplo, mas não tem isso de forma inteligente, estruturada que a gente consiga que todos como instituição andem no mesmo caminho, não digo concordar, mas digo andar nessa governança né? Então o que a gente acaba tendo: pela falta de informação, pela competitividade interna pela busca dos interesses pessoais, pela falta de interesse público, pela falta de motivação nas ações né, porque que a gente tá fazendo isso ou aquilo, a gente acaba criando esse nível político de gestão né que acaba muito focado em um grupinhos e interesses e isso não é nada inteligente.

O especialista acredita que o planejamento estratégico de uma instituição precisa estar atualizado e precisa ir além, modificar sua estrutura para um viés mais dinâmico. Que a instituição possa avaliar e reavaliar, continuamente os processos, as atividades e questionar sempre a pertinência das ações, principalmente visando atender aos interesses da comunidade:

(...) se a gente tem um planejamento estanque né, para 10,20 anos a gente não se preocupa com aquilo que é dinâmico, a sociedade é dinâmica, o mercado dinâmico, as decisões precisam ser dinâmicas e considerar mudanças de cenário por exemplo, né o covid: nós não tínhamos até então nenhuma visão de planejamento, nenhuma análise ambiental considerado pandemia, hoje é realidade. Nossa universidade ela conseguiu antecipar, e conseguiu ser proativa em comparação a outras universidades por quê? Algumas pessoas tiveram visões inteligentes: "ó vamos aproveitar que nós temos tecnologia, vamos aproveitar o que nós temos de potencial, e vamos usar isso, vamos botar redes e foi o sistema usado no início da pandemia.

Com relação ao item digitalização de processos, o entrevistado acredita que isso já é uma realidade nas instituições, a parte operacional de passar do físico para o digital já existe, já se está avançado nesse sentido. Mas para que seja considerada inteligente precisa avançar mais em direção ao dinamismo, na estratégia, em todo o arcabouço que envolve processos:

(...) não há revisão de processos, arquitetura de processos. Eu ouço falar que há melhoria dos processos nos trâmites internos. Mas isso é aquele velho ditado né é remendo novo em roupa velha a gente tá remendendo algo novo que é a tecnologia, em uma roupa velha que a estrutura da universidade O que são as caixinhas que existem hoje.

Na verdade, a preocupação maior, pelo ponto de vista do especialista, deveria ser no impacto que a digitalização de processos causa nos usuários. Pensar no benefício, atendimento às necessidades dos usuários. Por ser uma estrutura demasiadamente burocrática, a universidade ainda precisa de uma estrutura grande, focada nos processos em si e não na finalidade. Caso fosse pensado também nas demandas dos usuários, talvez muitos processos nem precisassem existir.

(...) a gente tem a questão da lei que nos obriga a agir de acordo com a lei como é o princípio da administração pública, mas a gente tem uma necessidade de inovar, como linkar um com o outro sem a legalidade né? Então acho que esse é o desafio de todo gestor público na atualidade.

Uma outra questão pertinente, diz respeito à utilização de inteligência artificial quando se trata de processos, principalmente no gerenciamento de informações e na celeridade de cumprimento de demandas, com agilidade e assertividade.

A Inteligência artificial ligada à internet das coisas tem promovido importantes transformações na sociedade, mais especificamente na área privada, e no judiciário. Todavia, no caminho da inteligência, as universidades estão aperfeiçoando seus processos e a manipulação de informações para tornarem-se mais adequadas a essas novas realidades.

(...)inteligência artificial, deveria ser uma palavra comum no nosso meio, né se for pensar a internet das coisas é uma outra faceta disso, mas o que a gente tem que olhar, na minha opinião assim, a gente pode ter essas tecnologia elas podem estar funcionando, a gente pode ter um atendimento ao público, através do aplicativo eu pego lá tem uma necessidade de informação e o aplicativo já me direciona, o robô me atende ,me direciona para um contato por e-mail ou já me dá a resposta que eu preciso.

Quando se fala em tomada de decisões, ao ser questionado sobre processo de tomada de decisão no âmbito de processos, o entrevistado acredita que uma universidade não pode tomar decisões baseada nos processos:

(...)não podemos tomar decisões baseadas somente neles, a gente tem que ter outra informação estratégica, ter uma estratégia para rever, por exemplo a questão de evasão, o aluno entra visualizando uma inserção no mercado quando ele entra aqui

a realidade é outra então esse é um grande motivo, então ele acaba saindo. Vamos olhar estrategicamente, e é isso minha preocupação né: a gente não olhar apenas para os processos, a gente olhar pra uma estratégia digamos mundial né, na área de inteligência artificial, ciência de dados, porque a gente não transforma o curso de economia, administração junto com estatística matemática, porque a gente não transforma isso num grande curso de ciência de dados? A gente tem que pensar globalmente, há muita inserção de mercado. Mas se pensarmos apenas por processos, começamos a engessar.

De uma forma geral, inovar em processos administrativos, conforme pode-se inferir da fala do especialista, é transformar o ambiente de uma forma inteligente, ou seja, todas as decisões têm que ser pensadas visando o impacto que vão causar. Toda vez que for implementado um novo procedimento, um novo processo, isso deve ser questionado sempre, a ponto de entender se aquilo atende ou não atende as demandas, se faz ou não faz sentido. Trabalhar em colaboração também é um indício de inteligência, a união de esforços e expertises para avançar nas decisões, repensar os processos, etc.:

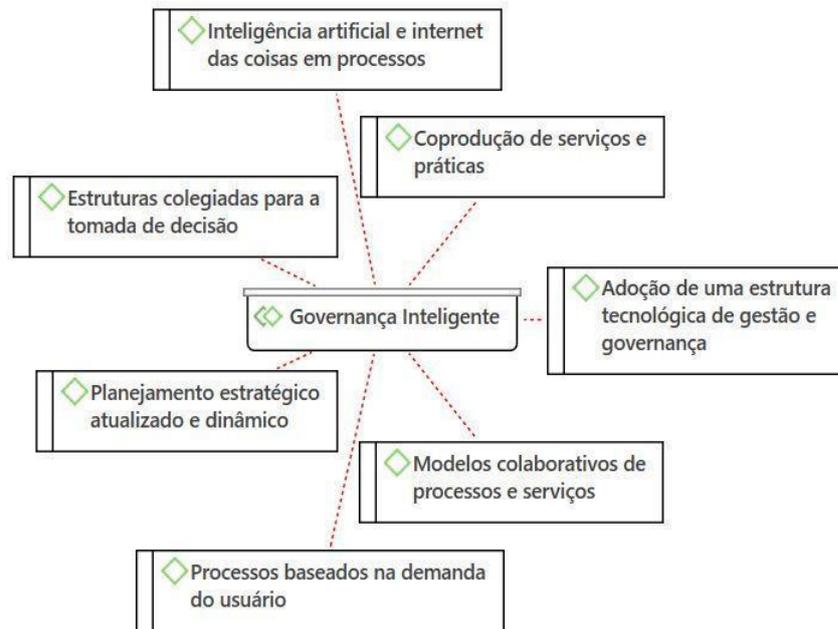
Meu conceito é muito baseado no que se conhece como inovação no meio empresarial, na criação de novas ideias. Inovação para mim é quando gera impacto no usuário, eu faço algo que nunca foi feito, não precisa fazer algo extremamente novo, eu posso simplesmente trabalhar numa reengenharia, mas eu consigo transformar aquele usuário, que ele tenha ganho no seu serviço que ele está demandando.

Por fim, independentemente do tamanho da instituição, dada a necessidade de diminuir custos, melhorar a qualidade e o desempenho de serviços e processos é importante repensar toda a estrutura e seus procedimentos, é necessária uma otimização de recursos e de tempo, e repensar sua própria lógica de funcionamento.

No caminho para a inteligência, as universidades precisam migrar para uma estrutura orientada por processos pensada de forma estratégica e adotar mecanismos que viabilizem o pensamento a longo prazo, planejamento, tomada de decisão. Isso tudo pode ser feito também através da coprodução, item construído na entrevista com o E9, que é uma estratégia para a produção dos serviços públicos de que podem participar o aparato público do Estado, as organizações privadas e do terceiro setor, além de arranjos comunitários e do cidadão que, no conjunto, compartilham entre si responsabilidades e poder (SALM, 2014).

Diante da perspectiva e visões do entrevistado sobre a dimensão, a nova rede semântica criada com os itens apropriados ficou com a seguinte configuração:

Figura 20 – Rede semântica referente à dimensão Governança Inteligente



Fonte: Elaborada pela autora.

Por fim, foi perguntado item a item novamente para o entrevistado a fim de confirmar, excluir, incluir ou alterar, e o resultado foi o seguinte:

Quadro 13 – Resultado Final – Governança inteligente seus itens

(continua)

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Adoção de uma estrutura tecnológica de gestão e governança	Adoção de uma estrutura tecnológica de gestão e governança	Comunidade acadêmica e setores responsáveis
Governança inteligente	X	X
Criação de mecanismos de flexibilização institucional	X	X
Planejamento estratégico atualizado	Planejamento estratégico atualizado e dinâmico	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis.
Dispositivos móveis conectados com os serviços	Inteligência artificial e internet das coisas em processos	Comunidade acadêmica, análise de relatórios e documentos
Administração da organização para a tomada de decisão	Estruturas colegiadas para a tomada de decisão	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis.
Gestão do espaço físico e tecnológico	X	X
Modelos colaborativos de processos e serviços	Modelos colaborativos de processos e serviços	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis.

Quadro 13 – Resultado Final – Governança inteligente seus itens

(conclusão)		
Manutenção e processos logísticos com etapas digitais	X	X
Inovação nos processos administrativos	Processos administrativos baseados na demanda do usuário	Comunidade acadêmica, análise de relatórios e documentos
Modularização de produtos e serviços	Processos administrativos baseados na demanda do usuário	Comunidade acadêmica, análise de relatórios e documentos
X	Coprodução de serviços e práticas	Comunidade acadêmica e sociedade em geral

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que as especialistas concordaram com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriram a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Inteligência artificial e internet das coisas em processos, estruturas colegiadas para a tomada de decisão, processos administrativos baseados na demanda do usuário, coprodução de serviços e práticas. Além disso, também informaram onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.9 Dimensão – Mobilidade

Essa dimensão denomina-se Mobilidade, ela e seus itens foram analisados por um entrevistado que foi escolhido com base nas seguintes expertises: Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (1985), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Maria (1997) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Catarina (2008). Atualmente é professor da Universidade Federal de Santa Maria. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Planejamento de Transportes, Engenharia de Tráfego, Circulação e Mobilidade Urbana. Já atuou como secretário da mobilidade urbana na cidade de Santa Maria e deu consultoria para os planos de mobilidade para várias prefeituras do Rio Grande do Sul.

Com a entrevista buscou-se compreender a conceituação previamente resgatada da literatura: “Mobilidade é melhorar o panorama que envolve o estabelecimento de alternativas de deslocamentos, seja com ciclovias, trens e metrô ou até hidrovias, seja atuando no incentivo na distribuição de empreendimentos pela malha urbana, evitando a centralização e acumulação do fluxo de transporte direcionado a uma área, além da implantação de sinalização e produção

VII- Justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do uso de diferentes modos e serviços;

VIII- Equidade no uso de espaço público e circulação, vias e logradouros e

IX- Eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana

Tendo como base esses princípios, o entrevistado afirma que a mobilidade sempre foi muito atrelada ao tráfego de veículos na cidade, mas que na verdade:

Nós paramos de enxergar a mobilidade como o deslocamento do veículo, e a gente entende o seguinte: quem tem que ser transportado? a pessoa. Essa é a visão da mobilidade, e se é a pessoa que tem que ser transportada, são os padrões de deslocamentos das pessoas que devem ser levados em consideração. Não devemos mais focar somente em veículos.

Os campi universitários são caracterizados por ser locais onde há grande circulação de pessoas e veículos diariamente. O gerenciamento da mobilidade torna-se imprescindível para criar soluções e melhorar a qualidade de vida da comunidade universitária. Todavia, é necessário que haja o mínimo de estrutura que seja padronizada e passível de ajustes aos diferentes contextos e aos dados disponíveis, o que permite fazer comparações entre as universidades. Isso facilitaria o compartilhamento de conhecimento entre instituições, aplicando e replicados casos de sucesso. O E10 informa uma ação bem-sucedida na UFSM que serviu de exemplo para outras instituições:

Nós montamos um projeto estações de bicicletas, de um ônibus Inter campi, e do ônibus circular interno da universidade.

Há algumas instituições que possuem os campi espalhados pela cidade, e outras, cujo campi é todo no mesmo local como é o caso da UFSM, então, precisa também avaliar o padrão de deslocamento rotineiro das pessoas para traçar estratégias de mobilidade inteligente com qualidade e segurança:

Nós temos que ter: calçadas acessíveis, nós temos que ter caminhos agradáveis, é muito caminhar por dentro de um local arborizado, quando é muito ensolarado tem que ter sombra, mas eu também tenho que ter sol para poder secar se choveu né; eu tenho que ter um caminho contínuo, temos que ter opções de deslocamento que não exijam carro, etc.

Algumas iniciativas não vingam dentro da universidade, porque também falta uma sensibilização que eduque as pessoas para a mobilidade, ou seja, que fique esclarecido que existe um sistema viário com trânsito de veículos, de cargas, de pessoas, animais, bicicletas,

enfim, diferentes tipos de meios a serem observados para gerar mais conforto, e principalmente, segurança. Por isso é importante manter a qualidade dos espaços:

Nós tivemos um problema que foi o seguinte: nós tínhamos uma proposta de fazer uma ciclovia aqui dentro do campus, mas ela virou um caminho múltiplo, caminho de bicicleta, para patinete, para tudo, porque as nossas calçadas eram péssimas. Então deixamos que fosse uma pista multiuso, embora eu tenha uma cabeça aberta, te confesso: nós temos que pensar sempre mobilidade sobre um aspecto de segurança de tráfego também, isso não é seguro, para pessoa, para patinete, para ti caminhar, para ti puxar o pet, isso não é seguro.

Pensar em mobilidade inteligente é pensar em pessoas, pensar em quais estruturas físicas e que forma operacional fazer para atendê-las. Mesmo assim, é necessário aproveitar a infraestrutura que já está disponível, caso seja possível para que os custos não tornem inviáveis as adaptações. Por exemplo, algumas universidades têm suas vias em paralelepípedo, e esse material é satisfatório pois ele absorve a água, e o fato de não estar pavimentando facilita que o grande fluxo de carros, caminhões, caminhões obreiros, que passam diariamente, não deteriorem a via.

Em relação aos acessos, é imprescindível ter estrutura física adequada, compatível com as funcionalidades da instituição. Os caminhos têm que ser contínuos e funcionais. O planejamento tem a ver com o sistema de atividades: de onde as pessoas vêm, para onde elas vão, onde tem os maiores fluxos. Ademais, quando se fala em infraestrutura compatível e na capacidade de as pessoas atingirem o seu destino, destaca-se a relevância de pensar em adaptações para pessoas com deficiência, ou seja, eliminar barreiras arquitetônicas e urbanísticas para oferecer maior autonomia e segurança. Então, o E10 sugere que exista um planejamento de mobilidade já com infraestrutura para acessibilidade.

E10 reflete que:

Equidade, pela questão legal, porque a gente pode fazer o que a gente deve fazer, mas nos limites legais, temos limites financeiros, temos limites do socialmente aceito. Além de tudo isso, nós temos um problema: ao mesmo tempo que eu tenho uma base legal, mesmo tendo recursos necessários, eu tenho que ter um entendimento do que é bom para a sociedade, isso é bom para o bem comum? Isso é uma situação realmente complicada, é necessária muita capacidade de convencimento, de dizer que as coisas são adequadas ou não.

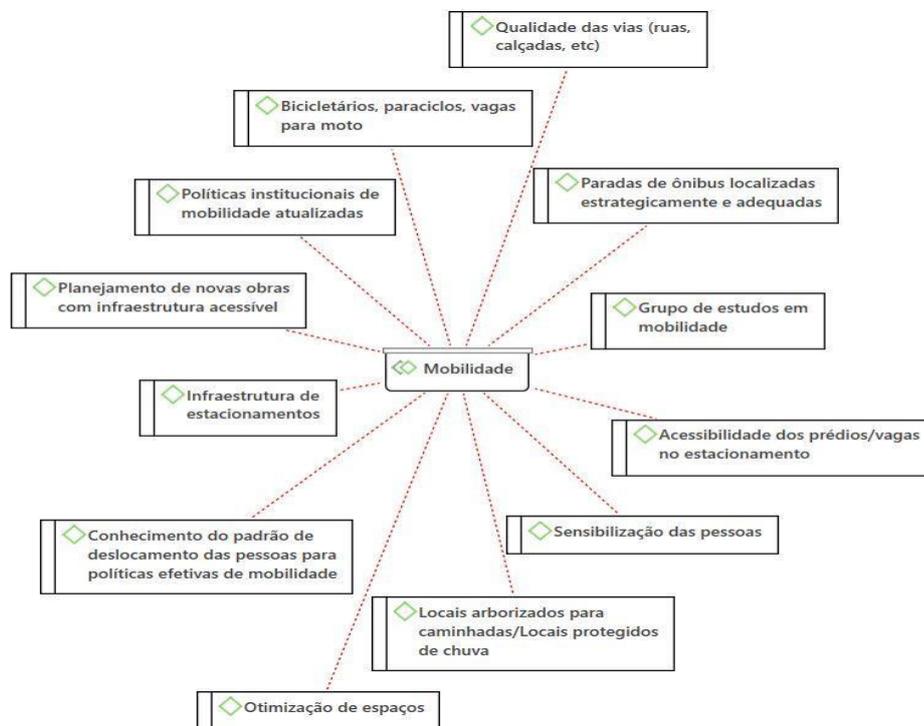
Ainda, informa que:

O que a gente propõe hoje tem uma repercussão no futuro né, então a gente tem que ir melhorando as coisas, apropriando as coisas. Quando a gente pensa numa universidade pública, penso que o ambiente Urbano é de todos, todos podem usar,

usufruir da melhor forma possível, claro que nós não vamos conseguir dar mesma condição para todos, mas o mínimo necessário é imprescindível.

Resumidamente, o que é necessário para ter uma mobilidade mais inteligente dentro das universidades: pensar nas pessoas e seus hábitos de deslocamentos. A tecnologia sozinha não transforma a mobilidade se a instituição não souber as características e sistemas de atividades do local. É necessário ter sempre duas coisas interligadas: infraestrutura e operações.

Figura 22 – Rede semântica referente à dimensão Mobilidade



Fonte: Elaborada pela autora.

Como resultado final, comparando-se os itens previamente apresentados com os itens definidos pelo entrevistado juntamente com a pesquisadora, ficou desta forma:

Quadro 14 – Resultado Final – Mobilidade e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Acessibilidade	X	X
Segurança interna e externa	X	X

Quadro 14 – Resultado Final – Mobilidade e seus itens

(conclusão)

Estacionamentos inteligentes	Infraestrutura de estacionamentos	Comunidade acadêmica, setores responsáveis e comunidade em geral
Mobilidade dentro do campus	Conhecimento do padrão de deslocamentos das pessoas para políticas efetivas de mobilidade	Setores responsáveis
Ciclovias, pistas	Bicicletários, paraciclos, vagas para motos	Comunidade acadêmica, setores responsáveis e comunidade em geral
X	Grupo de estudos em mobilidade	Comunidade acadêmica, setores responsáveis e comunidade em geral
X	Planejamento de novas obras com infraestrutura acessível	Comunidade acadêmica, setores responsáveis e comunidade em geral
X	Locais arborizados para caminhas/locais protegidos da chuva	Comunidade acadêmica, análise de documentos, setores responsáveis, comunidade em geral
X	Otimização dos espaços	Comunidade acadêmica, análise de documentos, setores responsáveis, comunidade em geral
X	Políticas institucionais de mobilidade atualizadas	Setores responsáveis
X	Acessibilidade de prédios/vagas no estacionamento	Comunidade acadêmica, análise de documentos, setores responsáveis, comunidade em geral
X	Sensibilização das pessoas	Comunidade acadêmica, análise de documentos, setores responsáveis, comunidade em geral
X	Paradas de ônibus localizadas estrategicamente e adequadas	Comunidade acadêmica, análise de documentos, setores responsáveis, comunidade em geral
X	Qualidade das vias (ruas, calçadas, etc.)	Comunidade acadêmica, análise de documentos, setores responsáveis, comunidade em geral

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que as especialistas concordaram com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriram a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Infraestrutura de estacionamentos, conhecimento do padrão de deslocamentos das pessoas para políticas efetivas de mobilidade, bicicletários, paraciclos, vagas para motos ,grupo de estudos em mobilidade, planejamento de novas obras com infraestrutura

acessível, locais arborizados para caminhadas/locais protegidos da chuva, otimização dos espaços, políticas institucionais de mobilidade atualizadas, acessibilidade de prédios/vagas no estacionamento, sensibilização das pessoas, paradas de ônibus localizadas estrategicamente e adequadas, qualidade das vias (ruas, calçadas, etc.). Além disso, também informaram onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.1.10 Dimensão – Conexões Nacionais e Internacionais/Influência da universidade- Conexões nacionais e internacionais

Esta dimensão denominava-se Conexões Nacionais e Internacionais/Influência da universidade, ela e seus itens foram analisados por um entrevistado que foi escolhido com base nas seguintes expertises: Participou como consultor da FAPESP, CAPES, CNPq, FAPEMIG e FINEP, consultor de periódicos internacionais e nacionais. Consultor científico da IETS durante três eventos realizados no Brasil. Representante da *Society for the Study of Reproduction* (SSR) na América do Sul durante quatro anos. Tem experiência de mais de 30 anos em internacionalização. Já foi vice-reitor da UFSM. Atualmente é diretor da Secretaria de Apoio Internacional da UFSM.

O nome da dimensão foi alterado para Conexões nacionais e internacionais. E nessa dimensão, também procurou-se compreender o conceito previamente consultado na literatura: “Uma universidade inteligente influenciará a comunidade local, as relações com o mercado, a cooperação governamental, a colaboração internacional, as patentes, a presença *on-line* etc. Ela se concentrará em expandir sua influência não apenas nas comunidades locais, mas também nas sociedades e nos interesses nacionais. Cooperação acadêmica internacional e intercâmbio entre universidades. A relação entre a indústria 4.0 e a universidade é um elemento crítico para o sucesso global. O papel das Universidades na implementação dos objetivos de desenvolvimento sustentável das nações unidas deve ser expandido para todas as universidades globalmente. O fenômeno cada vez maior das universidades corporativas afetaria não apenas o futuro da educação, mas também a natureza das universidades no futuro,” sob o ponto de vista do especialista.

Os itens apresentados para o entrevistado foram:

Item: Influência na comunidade local;

Item: Relações com o mercado;

Item: Cooperação governamental;

Item: Presença *on-line*;

Item: Colaboração internacional;

Item: Patentes;

Item: Cooperação acadêmica nos âmbitos nacional e internacional;

Item: Recebimento de intercambistas;

Item: Envio de intercambistas;

Item: Publicações;

Item: Sistemas de *rankings* na universidade;

Item: Participação em eventos

A nuvem de palavras gerada para começar a análise dessa dimensão foi a seguinte:

Figura 23 – Palavras recorrentes na entrevista



Fonte: Elaborada pela autora com auxílio do *software* Atlas.ti e com base nos dados coletados.

O entrevistado E11 defende, intensamente, que falar em internacionalização significa “viver a cultura de forma plena”, ou seja, para que se comece uma discussão acerca do tema é necessário levar em consideração que as universidades, ainda, não vivem a internacionalização como um todo. Ele acredita que a internacionalização não é um fim em si mesma, e sim uma presença que deveria estar em todos os setores de uma instituição:

Internacionalização tá em todos os setores da administração da universidade, estamos em contato permanente com graduação, extensão, pesquisa, nos três eixos né? Nós temos que trabalhar conjuntamente para revermos as ações. Quer dizer, hoje o grande problema da universidade do Brasil para internacionalização, é que a língua franca, a língua nacional da ciência é o inglês.

Por ser a língua mais falada no mundo, o domínio da língua inglesa é crucial para que uma universidade possa ser considerada inteligente. A língua deveria estar presente em todos os âmbitos da instituição: desde as placas sinalizadoras até a comunicação do servidor que trabalha na operação diária. Além disso, para os casos em que a instituição recebe intercambistas, é de extrema importância ter o suporte no idioma, pois além de carecer de orientações acerca das aulas, documentação, ele precisa de informações sobre o dia a dia no seu intercâmbio, bem como sua vida na cidade na qual está morando.

O E11 acredita que:

A comunicação, a vivência de cultura de diferentes países, isso é a internacionalização da Universidade. Não importa se tu és americano, se tu és japonês, chinês, não importa de onde tu vens. Se tu és um estudante, por exemplo, da Universidade de Illinois – estados Unidos, tu estás vivenciando, tu como estudante entra ali, vivencia a cultura americana porque tu sai da Universidade tu tá na cultura americana, dentro da Universidade, no lugar onde tu mora de repente no ônibus, às vezes outras pessoas de outros lugares do mundo, cultura do mundo inteiro: isso é internacionalização. Imagina que bom seria, a Universidade Federal Santa Maria com cursos em inglês, onde tu fosse todos falariam a língua que é o inglês, as placas todas em inglês.

O E11 afirma que o ensino da língua deveria começar na educação básica, para que as pessoas aumentassem suas chances e suas oportunidades quando entrassem na universidade. Todavia, é um grande desafio a ser enfrentado pelas universidades, principalmente as brasileiras, onde a maioria da população é pobre e estudar o inglês não é algo visto como fundamental, visto tantas outras necessidades:

Então é realmente, mas é toda uma questão cultural, é um descaso com a educação quando eu digo que uma pessoa que ganha R\$ 200 por mês não vai pensar em estudar inglês, ninguém tem condição de pensar em inglês, mas é uma obrigação do país ensinar uma língua franca, a França foi a que mais que relutou, hoje, tu entras em qualquer curso, qualquer Universidade francesa eles falam inglês vai em qualquer loja eles falam inglês.

Com relação aos cursos e disciplinas dentro das universidades, o especialista frisa a importância de uma mudança curricular no sentido de incentivar o aprendizado de outra língua, principalmente o inglês. Isso impactaria em melhores publicações, mais envio de alunos para o exterior, mais oportunidades e aceitação em programas de pós-graduação e elevaria de forma substancial a visibilidade e o posicionamento das universidades nos *rankings*.

Precisaríamos ter disciplinas ou cursos todos em inglês. Nós fizemos uns meses atrás um curso de “MY” que são métodos de Ensino em inglês, ou seja, ensinar uma área específica em inglês, não é ensinar uma área específica em inglês, tu podes eu só os

slides inglês tu pode ter toda aula em inglês, mas pode ter só explanação em inglês e discussão em português, tu pode ter só apresentações dos alunos em inglês. Pode ter diferentes níveis, mas nós temos que começar. Temos alguns gargalos, mas tem muitos grupos fazendo excelentes colaborações.

Um dos princípios constitucionais que regem as relações internacionais do Brasil, é a colaboração entre os povos (Art. 4º, CF, BRASIL, 1988). Portanto, pensar em colaboração, parcerias e convênios interacionais quando se trata da dimensão 11 é essencial para avaliação da inteligência com que uma universidade atua nas suas conexões internacionais:

(...) então em termos de colaboração podemos falar um pouco de colaboração científica, nós temos programas muito interessantes no Brasil que facilitam essas colaborações: são principalmente as bolsas sanduíche fornecidas pela Capes, fornecidas pelo CNPQ, bolsas de pesquisador visitante no exterior, professor visitante estrangeiro aqui. São para que a gente possa fazer uma boa colaboração se a gente souber fazer.

A cooperação acadêmica é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de um país, pois promove a diminuição das fronteiras tecnológicas, econômicas, sociais, promove o intercâmbio de culturas, e também a reciprocidade entre instituições e países. O entrevistado acredita que as universidades precisam oferecer condições que estimulem os alunos de outros países a se interessarem por vir para o Brasil, assim como os brasileiros têm motivação para estudar fora.

O especialista cita, inclusive, experiências bem-sucedidas e que geram ótimos resultados: um grupo que tem uma interação há mais de 15 anos no centro de ensino que atuava como professor juntamente com uma universidade da América do Norte. A troca de experiência entre alunos e professores de ambos os países foi muito produtiva em termos de geração de conhecimento, aprendizado e publicações:

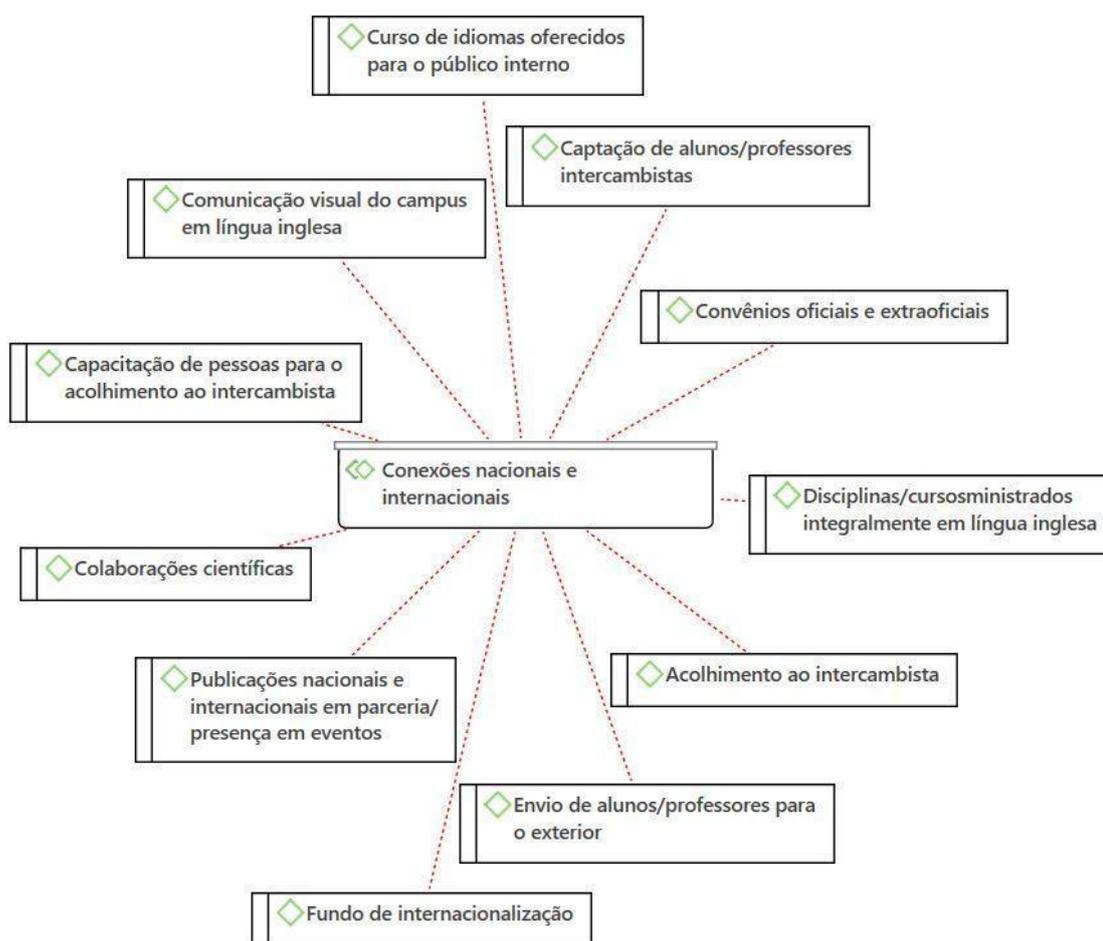
A reciprocidade é muito importante. Eu vou para lá porque eu vou aprender, mas o aluno deles vem para cá em bem menor número, ficam um tempo aqui colhendo material, participando do grupo de pesquisa e voltam, mas o número de alunos que vem de lá para cá é infinitamente menor do que os que vão daqui para lá. E aí vem um outro tipo de colaboração: na Europa, por exemplo, eles querem cotutela, a maioria das universidades, porque é vantajoso para professor eles terem convênios de cotutela, então um aluno que vai nesse programa na Europa ele recebe diploma da Universidade de Munique e da universidade de Santa Maria, recebe dois diplomas, válidos em dois países. Então temos que pensar o que queremos deles, o que eles querem de nós, e começarmos a firmar as parcerias.

Finalmente, o que se pode observar é que internacionalização nas instituições de ensino superior tem muitos desafios, todavia, há bastante esforços para o alcance de índices melhores,

melhores estratégias para fomentar a cultura da internacionalização, formas de promover oportunidades e criação de estímulo ao debate sobre o tema. Tema esse que tem sido protagonista nos fóruns, nos grupos, nas discussões de gestão. Conforme cita o E11 é um tema que tem crescido bastante nos últimos 5 anos rumo à consolidação da efetiva internacionalização institucional.

A nova configuração de itens que se referem à Dimensão Conexões Nacionais e Internacionais ficou a seguinte:

Figura 24 – Rede semântica referente à dimensão Conexões nacionais e internacionais



Fonte: Elaborada pela autora.

Como resultado final, comparando-se os itens previamente apresentados com os itens definidos pelo entrevistado juntamente com a pesquisadora, ficou desta forma:

Quadro 15 – Resultado Final – Conexões Nacionais e Internacionais e seus itens

(continua)

Itens	Sugestão do especialista	Obtenção dos dados para avaliação do item
Influência na comunidade local	X	X
Relações com o mercado	X	X
Cooperação governamental	Convênios oficiais e extraoficiais	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
Presença <i>on-line</i>	X	
Colaboração internacional	Colaborações científicas	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
Patentes	X	
Cooperação acadêmica nos âmbitos nacional e internacional	Colaborações científicas	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
Recebimento de intercambistas	Captação de alunos/professores intercambistas	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
Envio de intercambistas	Envio de alunos/professores para o exterior	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
Publicações	Publicações nacionais e internacionais em parceria/presença em eventos	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
Sistemas de <i>rankings</i> das universidades	X	X
Participação em eventos	Publicações nacionais e internacionais em parceria/presença em eventos	Análise de relatórios e documentos, setores responsáveis
X	Fundo de internacionalização	Comunidade acadêmica e setores responsáveis
X	Capacitação de pessoas para o acolhimento do intercambista	Comunidade acadêmica e setores responsáveis
X	Cursos de idiomas oferecidos para o público interno	Comunidade acadêmica e setores responsáveis
X	Comunicação visual do campus em língua inglesa	Comunidade acadêmica, setores responsáveis, comunidade em geral
X	Acolhimento ao intercambista	Comunidade acadêmica e setores responsáveis

Fonte: Elaborado pela autora com base nos dados coletados.

Com os resultados do quadro acima, pode-se observar que as especialistas concordaram com alguns itens pré apresentados, porém, sugeriram a inclusão de novos itens a ser levados em consideração tais como: Convênios oficiais e extraoficiais, colaborações científicas, captação de alunos/professores intercambistas, envio de alunos/professores para o exterior, publicações nacionais e internacionais em parceria/presença em eventos, fundo de internacionalização, capacitação de pessoas para o acolhimento do intercambista, cursos de idiomas oferecidos para o público interno, comunicação visual do campus em língua inglesa,

acolhimento ao intercambista. Além disso, também informaram onde ou com quem esses itens podem ser identificados dentro de uma instituição.

4.2 ANÁLISE DAS INTERAÇÕES ENTRE AS DIMENSÕES

Para o atingimento do terceiro objetivo desta dissertação: analisar os componentes que tornam uma universidade inteligente e como eles podem ser utilizados como um instrumento de gestão, nessa sessão será realizada uma análise sistêmica dos resultados obtidos, bem como a apresentação do produto final do trabalho.

Após o caminho percorrido para a construção dos componentes que poderão compor um modelo de maturidade para avaliar uma universidade em termos de inteligência, identificou-se que em nenhuma situação uma dimensão atua de forma isolada, isso foi observado em todas as falas dos especialistas e em todos os materiais consultados. A inteligência é a soma de esforços aplicados em cada dimensão apresentada aqui neste trabalho, e apesar de cada especialista consultado ter seu ponto de vista acerca do tema específico, todos concordam com a interdisciplinaridade e a complexidade que é a busca pela evolução em uma instituição de ensino superior pública.

Com a identificação dos componentes apresentados neste trabalho, e por ser um primeiro esforço para explorar o tema em questão, acredita-se ser possível avaliar o quão madura a organização está em relação ao requisito avaliado ou ao estágio de desenvolvimento que se encontra. Dessa forma, a instituição pode identificar onde e como ela pode atuar para melhorar a sua atuação, entendendo que pode criar estratégias para chegar aos níveis desejados de maturidade.

A intenção é que os componentes quando aplicados em um modelo de maturidade, e em conjunto, possam servir como importantes instrumentos de gestão para as IES, pois possibilita englobar a realidade tecnológica para beneficiar o ensino, a pesquisa e a extensão. Todavia, observou-se que as tecnologias, apesar de sua inquestionável importância, não são o caminho mais importante para se construir uma universidade inteligente. Na maioria das entrevistas, foi criado um item chamado “Capacitação/formação das pessoas”, o que releva que as pessoas e a transformação cultural voltada para o “pensar inteligente” são investimentos valiosos para alcançar um potencial cada vez melhor dentro das universidades.

Para enriquecer o trabalho, contatou-se um especialista (especialista E12), que foi citado no referencial teórico deste trabalho em “campus inteligente”, para contribuir com a pesquisa. Entendeu-se que, quando se fala em pessoas, fala-se de um conceito transversal que envolve

todas as outras dimensões, ou seja, ela não é uma dimensão isoladamente. Portanto, através da entrevista com o especialista 4, cancelada pela entrevista com o Especialista 12, optou-se por retirar essa dimensão e incluí-la em todas as dimensões. Conforme cita o E12:

A dimensão pessoas é transversal, inclusive ao conceito de universidade inteligente, ele só existe porque tem pessoas que frequentam esse espaço, que compõem essa estrutura. Na verdade, o que se pretende é integrar a tecnologia para melhorar a qualidade de vida ou a educação, ou a forma como aprendemos e como interagimos.

O que se pode depreender é que a universidade além de focar em cada dimensão isoladamente para evoluir consistentemente, deve também focar na forma com que essas dimensões interagem entre si. Esse equilíbrio vai demonstrar o grau de maturidade que a universidade está em relação a inteligência. Ademais, em cada uma das dimensões avaliadas, os itens estão referindo-se a duas macros dimensões: Infraestrutura física e Infraestrutura pessoas.

Buscou-se então, representar o produto final da dissertação através da imagem (Itens e dimensões) e o Guia para o gestor do APÊNDICE A. Como o tema em questão é bastante recente na literatura, o seu conhecimento não é estanque e representa uma oportunidade para encaixar novas dimensões que possam surgir com o passar do tempo e as transformações que as IES vão passando.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo originou-se pela necessidade de mudança na nova ordem e perfil das instituições de ensino superior públicas produzidas pelo processo de globalização. A busca pela excelência e melhores desempenhos para acompanhar essa evolução da sociedade e manter-se sustentável com o passar dos anos, fez com que conceitos de inteligência emergissem no compasso das cidades inteligentes.

A era da inteligência requer uma posição crítica em relação à tecnologia, ao conhecimento e à informação, e os conceitos de universidades inteligentes carecem de abordagens que auxiliem a uma gestão universitária eficiente e que esteja aberta a mudanças contínuas, mantendo sob sua gerência e controle toda a sua estrutura.

Com a finalidade de responder ao objetivo específico: Propor componentes que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade que avalie uma IES em termos de *smart university*, foram entrevistados 13 especialistas que atuam e tem reconhecida experiência nas áreas de educação, pesquisa, sustentabilidade, pessoas, tecnologia e conectividade, inovação e empreendedorismo, inclusão, finanças e orçamento, processos, mobilidade, internacionalização, e campus inteligente a fim de obter dados suficientes para que fosse possível identificar os componentes (itens e dimensões) necessários para compor um modelo de maturidade para avaliar uma IES em termos de universidade inteligente.

Com o auxílio do recurso tecnológico, software *Atlas.ti 9*, foi possível cumprir todas as etapas da análise de conteúdo. Através da formação de nuvem de palavras para cada análise realizada, foi possível estabelecer um primeiro contato com o conteúdo presente nos documentos, bem como a promoção de *insights* para que a pesquisa pudesse resolver o problema proposto. Após toda a análise e citações diretas de trechos mais relevantes das entrevistas, criou-se, então, com base nas codificações dos textos, a rede semântica de relações que caracterizam os itens atrelados a cada dimensão. Nesse sentido, organizou-se os códigos a partir da sua aproximação e da forma como se entendeu seu agrupamento, conforme foram surgindo na análise.

Com o apoio das entrevistas, foi possível estabelecer 10 dimensões, renomeando seis dimensões, excluindo-se uma dimensão e mantendo-se a mesma nomenclatura para o restante delas. Ademais, para cada dimensão foram incluídos, excluídos, mantidos e alterados itens que auxiliarão na identificação do nível de maturidade de uma IES (quando avaliada sob aquele requisito). Com as entrevistas foi possível criar uma visão totalmente abrangente e sistêmica do

universo que é uma universidade e como se dão as relações que constroem e formam as competências dando uma identidade própria a cada instituição.

Diante desses resultados, corroborou-se que todos os objetivos foram alcançados. Salienta-se que as percepções da pesquisadora obtidas nesta pesquisa, assim como em qualquer pesquisa, ficam vinculadas à interpretação pessoal na medida das análises e julgamentos foram sendo efetuadas, uma das limitações da pesquisa. Além disso, não se pode afirmar que os componentes construídos neste trabalho podem ser adotados para todas as instituições de ensino superior, pois isso vai depender do contexto e a realidade cultural no qual se enquadram, ainda, foram construídos com base no julgamento de especialistas que atuam nas áreas em questão, que podem ter suas próprias visões acerca da temática.

Identificou-se, ainda, como ponto fraco, que por questões da exiguidade do prazo de finalização do trabalho, foi possível a aplicação de entrevista com apenas um especialista de cada área, sugere-se, todavia, para pesquisas futuras, a consulta a mais especialistas. Salienta-se que esse trabalho é resultado de um primeiro esforço a fim de entender juntamente com especialistas, o que torna ou pode tornar uma universidade inteligente e como mudanças podem ser projetadas em diversos aspectos de uma instituição de ensino superior. Todavia, faz-se necessário que outras pessoas sejam entrevistadas a fim de obter a validação necessária dos componentes aqui apresentados.

Levando-se em conta essas limitações, sugere-se que para estudos futuros, quando da aplicação dos componentes em um modelo de maturidade, seja levado em consideração o contexto da instituição analisada, bem como suas peculiaridades, pontos fracos e pontos fortes, e que sejam estabelecidos pesos e requisitos que facilitem a avaliação dentro do modelo. Ademais, importa dizer que a análise de maturidade é um processo que avalia o momento presente da Instituição, visando identificar e definir o quão madura a organização está em relação ao requisito avaliado ou ao estágio de desenvolvimento que se encontra. Dessa forma, sinaliza quais os processos que precisam ser melhorados e visualiza um possível cenário para se chegar ao nível desejado.

REFERÊNCIAS

- ABUARQOUB, H. *et al.* A Survey on Internet of Things Enabled Smart Campus Applications. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON FUTURE NETWORKS AND DISTRIBUTED SYSTEMS, Proceedings...* v. 50, p. 1-7, 2017.
- ADRODEGARI, F.; SACCANI, N. A maturity model for the servitization of product-centric companies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 4, p. 775–797, 2020.
- AFONSO, R. A. *et al.* Br-SCMM: Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*, 9. 2013, João Pessoa. **Anais....** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 511-516, 2013.
- ANTTILA, J.; JUSSILA, K. Universities and smart cities: the challenges to high quality. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 9-10, n. 29, p. 1-16, 2018.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016.
- BERTOLLI, M. P. *et al.* A Review of Performance Measurement's Maturity Models. **INGE CUC**, v. 13, n. 1, p. 70-83, 2017.
- BRASIL. Art 4º, Constituição Federal Brasileira. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, DF: DOU, 1988.
- BRASIL. Decreto n.º 3.956, de 8 de outubro de 2001. Promulga a Convenção Interamericana para a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra as Pessoas Portadoras de Deficiência. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, DF: DOU, 2001.
- BRASIL. Decreto n.º 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, DF: DOU, 2004.
- BRASIL. Decreto n.º 7.234, de 19 de julho de 2010. Dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil – PNAES. *In: Diário Oficial da União*, Brasília, DF: DOU, 2010.
- BORCHARDT, Gerson Luis et al, O uso do Modelo Canvas na criação de novos empreendimentos. **Congresso Brasileiro de Engenharia da Produção**, 3., 2013, Ponta GrossaParaná.
- BOUSKELA, M. *et al.* **Caminho para as Smart Cities: Da gestão tradicional para a cidade inteligente.** Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). 1. ed. 2020.

CANTERO, D. S. M. Teoría fundamentada y Atlas.ti: recursos metodológicos para la investigación educativa. **Revista Electrónica de Investigación Educativa**, v. 16, n. 1, p. 104-122, 2014.

CHAN, M. *et al.* A review of smart homes: Present state and future challenges. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 91, n. 1, p. 55-81, 2008.

COCCOLI, M. *et al.* Smarter universities: A vision for the fast changing digital era. **Journal of Visual Languages & Computing**, v. 25, n. 6, 1003-1011, 2014.

COLLI, M. *et al.* Contextualizing the outcome of a maturity assessment for Industry 4.0. **IFAC Papersonline**, v. 51, n. 11, p. 1347-1352, 2018.

DE BRUIN, T. *et al.* Towards a business process management maturity model. *In: AUSTRALASIAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS*, 16., 2005, Sidney. **Proceedings...** Sidney: Australasian Chapter of the Association for Information Systems (AIS), 2005.

DE SOUZA, S. S. *et al.* Metanalysis of industry 4.0 Maturity Models. **Interciencia**, v. 45, n. 8, p. 397-401, 2020.

DOLAN, A.; AVLAND, C. Analysis on trial. **International Journal of Market Research**, v. 43, n. 4, p. 377-389, 2001.

DONG, Z. Y. *et al.* Smart campus: definition, framework, technologies, and services. **IET Smart Cities**, v. 2, n. 1, 43-54. 2020.

EGGHE, L.; ROUSSEAU, R. Co-citation, bibliographic coupling and a characterization of lattice citation networks. **Scientometrics**, v. 55, n. 3, p. 349-361, 2002.

ENGELMAN, R. *et al.* Práticas de gestão ambiental em universidades brasileiras. **Revista De Gestão Social e Ambiental**, v. 7, n. 3, p. 37-51, 2014.

EREMIA, M.; TOMA, L.; SANDULEAC, M. The smart city concept in the 21st century. **Procedia Engineering**, v. 181, p. 12-19. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE INTERDISCIPLINARITY IN ENGINEERING*, 10., INTER-ENG 2016, 6-7 October 2016, Tirgu Mures, Romania, 2017.

FERREIRA, F. H. C.; ARAÚJO, R. M. Campus Inteligentes: Conceitos, aplicações, tecnologias e desafios. **RelaTe-DIA**, v. 11, n. 1, 2018.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRANCO, M.; WEBBER, C. Smart University: conceitos, planejamento e indicadores. **Scientia cum Industria**, v. 8, n. 2, 2020.

GALVÃO, C. M.; SAWADA, N. O.; TREVIZAN, M. A. Revisão sistemática: recurso que proporciona a incorporação das evidências na prática da enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 549-556, 2004.

GARCIA, R. A.; FERNENDEZ, F. H.; DUARTE, J. E. Modelo de integracion de las TIC en instituciones educativas con características rurales. **Espacios**, v. 38, n. 50, p. 26-40, 2017.

GARCÍA PÉREZ, R. Semántica y diccionario histórico: la representación lexicográfica del adjetivo inteligente. **Rilce: Revista de Filología Hispánica**, v. 33, n. 1, 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GOKALP, E.; SENER, U.; EREN, P. E. Development of an Assessment Model for Industry 4.0: Industry 4.0-MM. *In*: MAS, A. *et al.* (Ed.). **SPICE**, v. 770, 2017. p. 128-142.

GUBBI, J. *et al.* Internet of things (iot): A vision, architectural elements, and future directions. **Future Generation Computer Systems**, v. 29, n. 7, p. 1645-1660, 2013.

HOFFMEISTER, L.; JACOSKI, C. A. Um modelo de campus inteligente para reorganização do ambiente universitário. **Brazilian Journal of Development (BJD)**, v. 5, p. 1373-1388, 2019.

HURRELL, S. A.; SCHOLARIOS, D.; THOMPSON, P. More than a ‘humpty dumpty’ term: Strengthening the conceptualization of Soft Skills. **Economic and Industrial Democracy**, v. 34, n. 1, p. 161-182, 2013.

IESE. **Cities in Motion Index**. University of Navarra, 2019. Disponível em: <<https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>>. Acesso em: 31 dez. 2021.

IGARTUA, J. I.; RETEGI, J.; GANZARAIN, J. IM2, a Maturity Model for Innovation in SMEs. **Direccion Y Organizacion**, v. 64, n. 1, p. 42-49, 2018.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da educação superior 2019. **Portal Brasileiro de Dados Abertos**, Brasília, out. 2020.

KESSLER, M. M. Bibliographic coupling between scientific papers. **American Documentation**, v. 14, n. 1, p. 10-25, 1963.

KLIMKO, G. Knowledge management and maturity models: building common understanding. *In*: EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, 2. Slovenia. **Proceedings...** p. 269-278, 2011.

KOHLEGGER, M.; MAIER, R.; THALMANN, S. Understanding maturity models. **Results of a structured content analysis**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2009.

LAHERA, Y. N.; SANTOS, M. L. ¿Universidades inteligentes? *In*: Congreso Internacional de Información Info'2018, 15. Palacio de Convenciones de la Habana, Mar. 5-Mar. 9, 2018. **Anales...** La Habana, Cuba, 2018.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MACIÁ, F. **Smart University**: Hacia una universidad más abierta. Cidade do México: Alfaomega & Marcombo, 2017.

MAGNO, A. *et al.* **Modelos de Maturidade**: Compreendendo como os modelos de maturidade facilitam no desenvolvimento de projetos. 2011. Disponível em: <http://www.csi.uneb.br/engenharia_de_software/anexos/Artigo-ModelosdeMaturidade.pdf>. Acesso em 21 nov. 2021.

MARCOVITCH, J. A informação e o conhecimento. **São Paulo em Perspectiva**, v. 16, n. 4, p. 3-08, 2002.

MARQUES, J. B. V.; FREITAS, D. de. Método Delphi: caracterização e potencialidades na pesquisa em Educação. **Pro-Posições**, v. 29, n. 2, p. 389-415, 2018.

MARTINI, C. C.; JANISSEK-MUNIZ, R. Avaliação do Processo de Inteligência nas Organizações por meio do Alinhamento entre a Maturidade Organizacional e Necessidade Ambiental. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO – SEMEAD, 22, **Anais...** 2019.

MIAN, S. H. *et al.* Adapting Universities for Sustainability Education in Industry 4.0: Channel of Challenges and Opportunities. **Sustainability**, v. 12, 2020.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. 2021. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>. Acesso em: 15 jun. 2021.

MIN-ALLAH, N.; ALRASHED, S. Smart campus: A sketch. **Sustainable Cities and Society**, v. 59, n. 1, p. 1-15, 2020.

MINAYO, M. C. **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2004.

MEUSER M.; NAGEL U. ExpertInneninterviews: vielfach erprobt, wenig bedacht. *In*: GARZ, D.; KRAIMER, K. (Ed.). **Qualitativ-empirische Sozialforschung**. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1991.

NIE, X. Constructing Smart Campus Based on the Cloud Computing Platform and the Internet of Things. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND ELECTRONICS ENGINEERING, 2., **Proceedings...** Amsterdam: Atlantis Press, 2013.

NEIROTTI, P. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014.

PAGLIARO, F. *et al.* A roadmap toward the development of Sapienza Smart Campus. *In*: International Conference on Environment and Electrical Engineering, 16., **Proceedings...** Florence, Italy, 2016.

PALACIOS F.; TERENCEZZO M. **O guia completo do Storytelling**. Rio de Janeiro: Altas books. 2016.

- PAULK, M. C. A History of the Capability Maturity Model for Software. **American Society for Quality**, v. 12, n. 1, p. 5-19, 2008.
- PEDROZA FLORES, R. La universidad 4.0 con currículo inteligente 1.0 en la cuarta revolución industrial. **Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo**, v. 9, n. 17, 2018.
- PORNPHOL, P.; TONGKEO, T. Transformation from a traditional university into a smart university. *In: International Conference on Smart Education and Smart E-Learning*, 18., **Proceedings...** v. 75. Springer, Cham, 2017.
- PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- ROBLES, M. M. Executive perceptions of the top 10 Soft Skills needed in today's workplace. **Business Communication Quarterly**, v. 75, n. 4, p. 453-465, 2012.
- RODRIGUES, C. Universidades, a segunda revolução acadêmica e o desenvolvimento regional: um conto (unicamente) feito de "techvalleys"? **Estudos de Planejamento Europeu**, v. 19, n. 2, p. 179-194, 2011.
- RÖGLINGER M.; PÖPPELBUß J.; What makes a useful maturity model? A framework for general design principles for maturity models and its demonstration in business process management. *In: EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS*, 19., 2011, Helsinki, Finlândia. **Proceedings...** Helsinki, Finlândia: Association for Information Systems (AIS), 2011.
- SALDAÑA, J. **The Coding Manual for Qualitative Researchers**. London: Sage, 2013.
- SALM, J. F. Coprodução de bens e serviços públicos. *In: BOULLOSA, R de F (Org.). Dicionário para a formação em gestão social*. Salvador: CIAGS/UFBA, 2014, p. 42-44.
- SÁNCHEZ-TORRES, B. *et al.* Smart Campus: Trends in cybersecurity and future development. **Revista Facultad de Ingeniería**, v. 27, n. 47, p. 93-101, 2018.
- SANTIAGO, M. R.; PAYÃO, J. V. Internet das coisas e cidades inteligentes: tecnologia, inovação e o paradigma do desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito da Cidade**, v. 10, n. 2, p. 787-805, 2018.
- SANTOS SILVA, C. C. *et al.* Mapeamento da Produção Científica Relacionado a Cidades Inteligentes. **GEINTEC**, v. 10, n. 4, p. 5686-5697, 2020.
- SANTOS, R. C.; MARTINHO, J. L. An Industry 4.0 maturity model proposal. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 5, p. 1023-1043, 2019.
- SEI. Software Engineering Institute. **CMMI for Development**, v. 1.2. 2006
- SELADA, C. (Org). **Índice de Cidades Inteligentes**. INTELI – Inteligência em Inovação. Lisboa: Europress, 2012.

SILVA, I. A da.; BARBALHO, S. C. M. Modelos de maturidade do CMM aos modelos da indústria 4.0. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE INOVAÇÃO E GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO*, 12., 2019, Brasília. **Proceedings...** São Paulo: Blucher, 2019.

SMART UNIVERSITY FOUNDATION – SUF. 2019. Disponível em: <<https://s-u-f.org/>>. Acesso em: 15 nov. 2021.

SOARES, R. L. M. *et al.* Metodologia Pedagógica e suas Implicações no Cotidiano Escolar. *In: SEMINÁRIOS DE EDUCAÇÃO: ELEMENTOS PARA UMA ANÁLISE DA PRÁTICA EDUCACIONAL*, 2000, Capanema. **Seminários de Educação: elementos para uma análise da prática educacional**. Belém: Suya Produções Gráficas, 2000. v. 1. p. 9-151.

TERMIGNONI, L. D. F. **Framework de sustentabilidade para instituições de ensino superior comunitárias**. 2012. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do RS, Porto Alegre, 2012.

TIKHOMIROV, V.; DNEPROVSKAYA, N. Development of strategy for Smart University. *In: OPEN EDUCATION GLOBAL INTERNATIONAL CONFERENCE*, Banff, Canada, p. 22-24 April 2015. **Proceedings...** 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Santa Maria, 2021. Disponível em: <<https://www.ufsm.br/>>. Acesso em 07 out. 2021.

VAN ITTERSUM, K. *et al.* Smart Shopping Carts: How Real-Time Feedback Influences Spending. **Journal of Marketing**, v. 77, n. 6, p. 21-36, 2013.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations e Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WALRAVENS, N. Mobile city applications for Brussels citizens: Smart City trends, challenges and a reality check. **Telematics and Informatics**, v. 32, n. 2, p. 282-299, 2015.

WEISS, M. C.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. (2014). Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras. **Revista Tecnológica da Fatec Americana**, v. 5, n. 1, 2014.

YETIS, H.; BAYGIN, M.; KARAKOSE, M. An investigation for benefits of cyber-physical systems in higher education courses. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY BASED HIGHER EDUCATION AND TRAINING*, 2016. **Proceedings...** 2016.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. Tradução de Cristhian Matheus Herrera. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YIN, R. K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. **Penso**, v. 4, n. 3, 2016.

ZHANG, Y. *et al.* Cognitive machine-to-machine communications: visions and potentials for the smart grid. **IEEE Network**, v. 26, n. 3, p. 6-13, 2012.

ZUPIC, I.; CATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.

APÊNDICE A – PRODUTO FINAL DA DISSERTAÇÃO

Relação de componentes (dimensões e itens)

DIMENSÕES	INFRAESTRUTURA FÍSICA	INFRAESTRUTURA DE PESSOAS
EDUCAÇÃO INTELIGENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Educação híbrida; - Ambientes de integração; - Aspectos estruturais; - Plataformas inteligentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inovação nos processos educacionais; - Pedagogia inteligente; - Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora de sala de aula; - Produção e transferência de conhecimento para a sociedade; - Formação de pessoas/transformação digital; - Fluência pedagógico-tecnológica.
PESQUISA INTELIGENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Ferramentas inteligentes; - Laboratórios multiusuários. 	<ul style="list-style-type: none"> - Soluções inteligentes; - Cooperação entre as instituições.
CAMPUS INTELIGENTE SUSTENTÁVEL	<ul style="list-style-type: none"> - Ações de melhoria e qualidade do ar, água; - Adoção de tecnologias que facilitem o controle do meio ambiente - Estímulo a meios alternativos de transporte; - Espaços verdes- controle da vegetação; - Fontes alternativas de geração de energia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Plano institucional de descarte de resíduos; - Projetos ambientais desenvolvidos dentro da instituição; - Planejamento inteligente de novas obras; - Perpetuidade das políticas institucionais sustentáveis; - Treinamento/capacitação das pessoas.
TECNOLOGIA E CONECTIVIDADE	<ul style="list-style-type: none"> - Tecnologias de sensoriamento, acionamento e automação; - Sistemas de dados com informações qualificadas; - Bases de dados disponíveis; - Disponibilização de rede wi-fi de qualidade; - Conectividade ilimitada; - Garantia de acesso a equipamentos de qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Contribuição da instituição para a transformação digital.
COLABORAÇÃO CRIATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Ambientes multidisciplinares de integração e inovação dentro do campus; - Oferta de disciplinas com foco em empreendedorismo e inovação para todos os cursos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhamento das atividades profissionais dos egressos; - Capacidade de avaliação de impacto dos eventos; - Ações voltadas ao empreendedorismo social; - Incentivo e fomento a geração de ideias; - Parcerias com empresas, governo e outras instituições.
INCLUSÃO E PERMANÊNCIA	<ul style="list-style-type: none"> - Benefícios concedidos/pessoas atendidas; - Acessibilidade (infraestrutura); - Acessibilidade comunicacional e informacional. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ensino, pesquisa e extensão em inclusão; - Rede de apoio especializada (equipes); - Políticas de acessibilidade e inclusão; - Acessibilidade pedagógica e curricular; - Acompanhamento de taxas de evasão/retenção; - Capacitação/formação de profissionais; - Planejamento de novas obras com infraestrutura acessível.
INTELIGÊNCIA FINANCEIRA E ORÇAMENTÁRIA	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de tecnologias para a simulação de cenários; - Modelos baseados em gestão de riscos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transparência e acompanhamento em tempo real da execução; - Parâmetros de governança e qualidade do gasto;

		<ul style="list-style-type: none"> - Ações estratégicas para captação de recursos; - Uso de linguagem cidadã e tecnicamente coerente; - Uso de técnicas de <i>Storytelling</i> para geração de painéis.
GOVERNANÇA INTELIGENTE	<ul style="list-style-type: none"> - Adoção de uma estrutura tecnologia de gestão e governança; - Inteligência artificial e internet das coisas em processos; - Processos administrativos baseados em demandas dos usuários. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento estratégico atualizado e dinâmico; - Estruturas colegiadas para a tomada de decisão; - Modelos colaborativos de processos e serviços; - Coprodução de serviços e práticas institucionais.
MOBILIDADE	<ul style="list-style-type: none"> - Infraestruturas de estacionamentos; - Bicicletários, paraciclos, vagas para motos; - Locais arborizados para caminhar/locais protegidos da chuva; - Otimização de espaços; - Acessibilidade de prédios/vagas nos estacionamentos; - Paradas de ônibus localizadas estrategicamente e em condições adequadas; - Qualidade das vias (ruas, calçadas, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento do padrão de deslocamento das pessoas para políticas efetivas de mobilidade; - Grupos de estudos em mobilidade; - Planejamento de novas obras com infraestrutura acessível; - Políticas institucionais de mobilidade atualizadas; - Sensibilização das pessoas.
CONEXÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS	<ul style="list-style-type: none"> - Fundo de internacionalização; - Cursos de idiomas oferecidos para o público interno; - Comunicação visual do campus em língua inglesa; - Acolhimento ao intercambista. 	<ul style="list-style-type: none"> - Convênios oficiais e extraoficiais; - Colaborações científicas; - Captação de alunos/professores intercambistas; - Envio de alunos/professores para o exterior; - Publicações nacionais e internacionais em parceria/presença de eventos; - Capacitação de pessoas para o acolhimento do intercambista;

Fonte: Elaborado pela autora.

Guia para o gestor utilizar os componentes construídos

GUIA PARA O GESTOR	GUIA PARA O GESTOR UTILIZAR OS COMPONENTES CRIADOS PARA APLICAR EM UM MODELO DE MATURIDADE		PROPÓSITO	
<p>OBJETIVO</p> <p>Verbo de ação + produto ou melhoria a ser entregue com a ação empreendida</p> <p>Propor os procedimentos a serem seguidos pelo gestor para a construção de um modelo de maturidade para avaliar uma IES em termos de Smart University.</p>	<p>CARACTERÍSTICA DO GUIA</p> <p>Descrição das características</p> <ul style="list-style-type: none"> . Propor soluções que auxiliem a instituição a atingir níveis elevados de maturidade nas dimensões avaliadas; . Auxiliar as IES a explorar as suas potencialidades de uma maneira sistêmica, levando em consideração os diversos âmbitos de sua atuação; . Auxiliar a universidade a ser protagonista no desenvolvimento de soluções inovadoras de impacto na sociedade. 	<p>STAKEHOLDERS (PÚBLICO INTERESSADO)</p> <p>Gestores, equipes, usuários dos serviços, etc</p> <ul style="list-style-type: none"> . Comunidade acadêmica (docentes, discentes e público em geral); . Estruturas internas; . Parceiros externos para desenvolvimento de projetos; . Agências de fomento; . Gestores internos ; . Auditorias; - Órgãos de controle; - Região da instituição; - Empresariado; - Outras instituições 	<p>PREMISSAS & RESTRIÇÕES</p> <p>Quais as regras para o projeto existir? O que TEM QUE ser considerado?</p> <ul style="list-style-type: none"> . Legislações vigentes; . Normativas internas; . Engajamento das pessoas; . Peculiaridades da instituição; . Informação disponível; . Acesso as tecnologias; . Acesso a relatórios e documentos; 	<p>RISCOS</p> <p>O QUE pode alterar ou impedir o alcance dos objetivos?</p> <ul style="list-style-type: none"> . Não engajamento das estruturas internas diretamente interessadas; . Falta de engajamento dos gestores; . Resistência dos stakeholders; . Falta de constância na avaliação dos itens; . Falta de conhecimento da equipe para avançar nos temas; . Falta de informação.
<p>JUSTIFICATIVA</p> <p>Problemas, oportunidades e relevância do projeto</p> <p>Vários elementos podem ser referenciados como cruciais para a relevância desse GUIA:</p> <ol style="list-style-type: none"> Utilizar-se das iniciativas de cidades inteligentes para trabalhar em ambientes mais restritos: as universidades; a importância de prospecção e permanência de pessoas no ensino superior; Planejar a atuação da universidade para o futuro e prepará-la para estar em sintonia com a velocidade do avanço do conhecimento e exigências da sociedade; Dar respostas rápidas às mudanças de cenários e disponibilização de serviços; 	<p>ESCOPO</p> <p>Delimitação do trabalho que será realizado no projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> . Mapeamento das dimensões dentro da IES; . Verificar a presença ou não do item na Instituição através de pesquisas com a comunidade acadêmica, comunidade em geral, consulta a relatórios, documentos e afins; . Quando o item for identificado através das consultas/pesquisas, verificar a pertinência, relevância e o grau de importância dele na IES, bem como traçar estratégias para aperfeiçoamento; . Definir responsáveis pela condução das consultas/pesquisas de itens dentro da instituição; . Capacitar equipes para avaliação de itens; . Identificar maneiras de comunicar o resultado das consultas/pesquisas para o público interessado e comunidade em geral; . Uniformizar o modelo de maturidade e catalogar resultados para monitoramento constante; . Estabelecimento de rotinas para constante verificação e avaliação dos itens. 	<p>ENTREGAS</p> <p>Resultados intermediários e mensuráveis. Ex. relatório elaborado</p> <ul style="list-style-type: none"> . Para cada dimensão avaliada: - Definição dos itens que serão avaliados; - Atribuição de um nível de graduação a cada item, como: existe na instituição, não existe, é bem executado, não é bem executado, fraco, regular, bom. - Atribuição de pesos de acordo com a importância identificada em cada item e em cada dimensão; - Diagnóstico organizacional: estabelecimento de nota de acordo com a realidade estudada; - Identificação das áreas de maior criticidade e proposição de ações de melhoria; 	<p>DATAS</p> <p>Cronograma de cada entrega</p> <p>A ser detalhadas e definidas pelo gestor.</p> <p>BENEFÍCIOS</p> <p>Ganhos para o público interessado. Pode ser quali ou quanti</p> <p>Benefício MACRO: Com o nível de maturidade avaliado em cada dimensão e seus itens, espera-se oferecer condições de atribuir um nível de inteligência para a instituição, bem como propor melhorias para atingir níveis mais elevados de desempenho nas dimensões avaliadas.</p>	<p>INVESTIMENTO</p> <p>Custo de cada entrega</p> <p>A ser detalhado e definido pelo gestor.</p> <p>NÃO ESCOPO</p> <p>O trabalho que não será incluído no projeto</p> <p>A criação de um guia cujos componentes são permanentes.</p>

Fonte: Elaborado pela autora.

APÊNDICE B – Protocolo para entrevista com especialistas

Esta entrevista destina-se a coletar dados que servirão de subsídio para identificação de componentes (itens e dimensões) que poderão compor um modelo de maturidade para avaliar uma IES em termos de universidade inteligente e que o resultado da pesquisa abra para que o tema em questão seja amplamente discutido e seja foco de futuros trabalhos.

Os objetivos específicos correspondem:

- Identificar as dimensões e itens que podem integrar de um modelo de maturidade para avaliar uma universidade inteligente;
- Analisar e avaliar as dimensões e itens resultantes e identificar quem é a população impactada por eles a fim de auxiliar na aplicação de um modelo em uma pesquisa posterior;
- Analisar os componentes que tornam uma universidade inteligente e como eles podem ser utilizados como um instrumento de gestão.

Com base em trabalhos consultados na literatura, em especial o desenvolvido por Franco e Webber, e inspirado em modelos de maturidade de cidades inteligentes, foi possível identificar algumas dimensões e alguns itens que pertencem a cada uma dessas dimensões, que quando atribuídas notas para cada quesito analisado na organização escolhida, pertencem a uma escala que enquadra a instituição no conceito de universidade inteligente.

O intuito com a entrevista é que você possa, com seu conhecimento e expertise, auxiliar nesta pesquisa respondendo as perguntas de acordo com seu julgamento e entendimento do que significa o respectivo item, e se ele se encaixa na instituição, bem como está de acordo com a dimensão proposta e se é necessário incluir ou excluir algum componente.

O referencial teórico dessa dissertação apresenta o que significam os termos “inteligente” e “inteligência”, os antecedentes e conceitos de uma universidade inteligente e sua relação com cidades inteligentes, bem como apresenta-se a conceituação de modelos de maturidade.

Por ser um tema bastante emergente em pesquisas a julgar pela análise da literatura consultada, identificou-se a necessidade de estudar o que torna uma universidade inteligente e gerar amplitude ao tema.

Informa-se que, a entrevista será conduzida de forma aberta com base no roteiro apresentado, porém pode ser respondida livremente e sem preocupação com o formato das respostas. A entrevista será gravada para fins de análise dos dados coletados.

Conceitos iniciais de universidade inteligente:

1) A geração smart university se concentra em melhorar a infraestrutura da universidade por meio da tecnologia e na qualidade da educação oferecida pelas instituições, focando no uso de aplicativos e novos meios de melhorar a esses serviços oferecidos. (FRANCO; WEBBER, 2020; SÁNCHEZ-TORRES et al., 2018);

2) Uma universidade inteligente, de acordo com Pornphol, Tuan e Tongkeo (2018) é aquela que utiliza dispositivos tecnológicos em todos os níveis do organograma, seja professores, administradores, executivos, técnicos administrativos, seja alunos, para atingir seus objetivos estratégicos;

3) A tendência é que as universidades “tornem-se mais inteligentes” para serem capazes de gerar mudanças significativas e que favoreçam o desenvolvimento e a inovação. Não apenas mediante o investimento expressivo na aquisição de equipamentos e novas tecnologias, mas também a partir da construção de estilos de vida sustentáveis (MARCOVICH, 2002).

Para responder as perguntas nesta entrevista, utilizaremos as dimensões construídas com base nas literaturas previamente consultadas conforme descrição abaixo:

APÊNDICE C – Conceituação de dimensões

DIMENSÃO		CONCEITO
1	Excelência em educação	Lidar com aplicativos inteligentes que afetam palestras/notas, livros, bibliotecas, ferramentas de <i>e-learning</i> , exames etc. Excelência em educação é essencial para alcançar uma universidade inteligente. A educação inteligente proporciona aos alunos uma abordagem aprimorada de experiências práticas e conexões com outras universidades em seu campo.
2	Pesquisa inovadora	Ferramentas inteligentes estão afetando atividades em laboratórios de pesquisa, programas de pós-graduação, cooperação internacional, ferramentas de pesquisa, conferências etc. A pesquisa inteligente aumentaria a capacidade da universidade em expandir suas raízes na compreensão e consciência crítica do conhecimento básico, competências realistas e busca de aplicações práticas para o avanço da economia.
3	Campus inteligente sustentável	Incluindo infraestrutura inteligente, edifícios inteligentes, sensores inteligentes, dados e análises inteligentes etc. O campus de uma "universidade inteligente" no uso de energia, qualidade do ar, uso de água, fluxo de tráfegos e bem-estar. Alternativas, práticas e análise de diversos fatores críticos de otimização e melhor utilização dos recursos naturais, da biodiversidade e ecologia, assim como na purificação do ar e redução de emissões, ao evitar o desperdício da água, redução de resíduos e energia e quanto ao melhor planejamento de construção de edifícios e vias de mobilidade para diminuição de impactos no meio ambiente.
4	Pessoas	As partes interessadas das universidades incluem alunos, professores, funcionários, executivos etc. O foco em habilidades de aprendizado e ensino levará a maior produção de conhecimento em desenvolvimento e pesquisa e também a profissionais mais inteligentes. O mundo está enfrentando novos desafios para o recrutamento e seleção de talentos nas universidades. É importante focar em meios e ferramentas para atrair e reter talentos no ensino superior. As tecnologias adotadas recentemente nas universidades e a mudança para as ferramentas digitais na educação e no ensino têm seu impacto positivo, mas também provam ser um obstáculo a ser superado por alguns estudantes, universidades e até países.
5	Tecnologia e conectividade	Promove indicadores relativos às tecnologias de informação e comunicação (TICs) ou redes digitais e à própria constituição de redes territoriais.

6	Colaboração criativa	Lidar com cooperação acadêmica internacional e intercâmbio entre universidades. O fenômeno cada vez maior das universidades cooperativas afetaria não apenas o futuro da educação, mas também a natureza das universidades no futuro. Parcerias com governo, empresas, comunidade, etc. Investimento em Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento, ao incentivo do empreendedorismo, de empregos nos setores associados às TICs, à existência de infraestruturas e à cooperação tecnológica entre instituições; bem como alternativas de economia verde, no sentido de formular tecnologias de melhora aos impactos ambientais e aproveitamento dos recursos naturais, além do fomento à economia criativa e economia solidária. Inovação é cada vez mais considerada como um processo de colaboração e evolução ocorrendo dentro de ambientes que aumentam a geração de ideias e descobertas, além da seleção destas que sejam as inovações mais plausíveis e aplicáveis na realidade.
7	Inclusão	Ações de coesão social, respeito e incentivo à diversidade social e cultural, engajamento pelo empreendedorismo e inovação social e de inclusão digital. Nesse âmbito, além do empenho para minimizar a exclusão social, também corresponde ao livre acesso aos bens e serviços culturais e criativos. Integra não só as questões associadas à coesão social, mas também à diversidade cultural, à inovação e ao empreendedorismo social, além da inclusão digital ao nível dos serviços de saúde, segurança, educação, cultura e turismo.
8	Finanças e orçamento	As universidades estão enfrentando muitos desafios nas áreas de orçamentos e políticas fiscais, e um desejo constante de manter orçamentos equilibrados enquanto aumentam a eficiência e a qualidade. Uma universidade "mais inteligente" seria capaz de alinhar seus recursos com suas prioridades, expandir as oportunidades de concessão para seu corpo acadêmico e criar um modelo de orçamento para cumprir sua missão
9	Processos	Inclui a utilização das melhores ferramentas e práticas em gestão de pessoal, orçamento, procedimentos, nomeações, registro, relatórios, apresentação de dados, etc. Gestão da instituição, além da inovação, melhoria, redesenho e inovação dos processos existentes, os adequando e modernizando.
10	Mobilidade	Melhorar o panorama da mobilidade que envolva o estabelecimento de alternativas de deslocamentos, seja com ciclovias, trens e metrô ou até hidrovias, seja atuando no incentivo na distribuição de empreendimentos pela malha urbana, evitando a centralização e acumulação do fluxo de transporte direcionado a uma área, além da implantação de sinalização e produção de leis mais específicas para diminuir riscos de acidentes nas vias e poluição.
11	Conexões Nacionais e Internacionais/ influência da universidade	Uma universidade inteligente influenciará a comunidade local, as relações com o mercado, a cooperação governamental, a colaboração internacional, as patentes, a presença <i>on-line</i> etc. Ela se concentrará em expandir sua influência não apenas

		nas comunidades locais, mas também nas sociedades e nos interesses nacionais. Cooperação acadêmica internacional e intercâmbio entre universidades. A relação entre a indústria 4.0 e a universidade é um elemento crítico para o sucesso global. O papel das Universidades na implementação dos objetivos de desenvolvimento sustentáveis das nações unidas deve ser expandido para todas as universidades globalmente. O fenômeno cada vez maior das universidades corporativas afetaria não apenas o futuro da educação, mas também a natureza das universidades no futuro.
--	--	--

Fonte: Criada pela autora com base em (FRANCO; WEBBER, 2020; SELADA, 2012; EUROPEAN SMART CITIES, 2015; IESE BUSINESS SCHOOL, 2019; SUF, 2019).

ITENS:

Tecnologia e Conectividade

- 1) Item: Disponibilização de rede Wi-fi/Conectividade;
- 2) Item: Tecnologias da indústria 4.0;
- 3) Item: Utilização de Big Data;
- 4) Item: Tecnologia de sensores;
- 5) Item: Tecnologias de identificação e controles de acesso;
- 6) Item: Disponibilidade de dados para a tomada de decisão;
- 7) Item: Nível de automação da coleta de dados;
- 8) Item: Plataformas/Ferramentas inteligentes;
- 9) Item: Interfaces avançadas homem-máquina;
- 10) Item: Adoção de realidade aumentada;
- 11) Item: Capacidade de resolução de problemas;
- 12) Item: Coleta de dados para a tomada de decisão;
- 13) Item: Reconhecimento facial e digital;
- 14) Item: Tecnologias de detecção e localização;
- 15) Item: Nível de integração entre os agentes da infraestrutura;
- 16) Item: Avanço da infraestrutura de servidores, espaços físicos e periféricos;
- 17) Item: Transformação digital.
- 18) Item: Atuação com redes sociais;

Campus inteligente sustentável

- 1) Item: Uso eficiente de recursos naturais;
- 2) Item: Descarte de resíduos;
- 3) Item: Ações de produção, distribuição e consumo de energia;
- 4) Item: Monitoramento da gestão ambiental;
- 5) Item: Plano de proteção para os recursos naturais;
- 6) Item: Ações de melhoria e qualidade do ar;
- 7) Item: Aproveitamento de água e monitoramento de desperdícios;
- 8) Item: Implementação de projetos sustentáveis;
- 9) Item: Adoção de tecnologias que facilite o controle do meio ambiente
- 10) Item: Planejamento de construção de edificações
- 11) Item: Aplicação de políticas sustentáveis;

Pessoas

- 1) Item: Satisfação dos servidores;
- 2) Item: Integração dos alunos com a instituição;
- 3) Item: Colaboração criativa;
- 4) Item: Inovação na gestão de pessoas;
- 5) Item: Locais propícios para o bem-estar da comunidade;
- 6) Item: Escolha de lideranças
- 7) Item: Influência da universidade na comunidade;
- 8) Item: Capacitação de alunos e servidores
- 9) Item: Investimento privado
- 10) Item: suporte a empresas incubadas

Mobilidade

- 1) Item: Acessibilidade;
- 2) Item: Segurança Interna e externa;
- 3) Item: Estacionamentos Inteligentes;
- 4) Item: Mobilidade dentro do campus;
- 5) Item: Ciclovias, pistas;

Finanças e orçamento

- 1) Item: Alocação de recursos institucionais (Finanças e orçamento);
- 2) Item: Transparência;
- 3) Item: Orçamento equilibrado;
- 4) Item: Alinhamento de recursos com prioridades
- 5) Item: Modelo de orçamento para cumprimento dos objetivos
- 6) Item: Captação de recursos externos
- 7) Item: Relatórios e demonstrações com linguagem cidadã

Processos

- 01) Item: Adoção de uma arquitetura tecnológica de gestão e governança;
- 02) Item: Governança inteligente;
- 03) Item: Criação de mecanismos de flexibilização institucional;
- 04) Item: Planejamento estratégico atualizado;
- 05) Item: Digitalização de processos;
- 06) Item: Dispositivos móveis conectados com os serviços;
- 07) Item: Administração da organização para a tomada de decisão;
- 08) Item: Gestão do espaço físico e tecnológico;
- 09) Item: Modelos colaborativos de processos e serviços;
- 10) Item: Manutenção e processos logísticos com etapas digitais;
- 11) Item: Inovação nos processos administrativos;
- 12) Item: Modularização de produtos e serviços;

Excelência em educação – aspectos intelectuais

- 1) Item: Inovação nos processos educacionais;
- 2) Item: Pedagogia Inteligente;
- 3) Item: Aumento da qualidade e da experiência dentro e fora da sala de aula;

- 4) Item: Produção e transferência de conhecimento para a sociedade;
- 5) Item: Desenvolvimento de novos produtos e tecnologia;
- 6) Item: Metodologias aplicadas a realidade do mercado de trabalho;
- 7) Item: Pesquisa Inovadora;
- 8) Item: Participação e premiação em eventos;
- 9) Item: Internacionalização;
- 10) Item: Impacto nacional e internacional

Excelência em educação – aspectos estruturais

- 1) Item: Tecnologias E-learning;
- 2) Item: Sala de aula Inteligente;
- 3) Item: Ambiente de Aprendizado Inteligente;
- 4) Item: Utilização da internet para desenvolvimento de atividades;
- 5) Item: Computação em nuvem;

Pesquisa Inovadora

- 1) Item: Uso de laboratórios de pesquisa;
- 2) Item: Ferramentas inteligentes para aplicação prática no avanço da economia;
- 3) Item: Criação de alternativas para contribuir com problemas da sociedade;
- 4) Item: Cooperação entre instituições para pesquisas e geração de ideias

Colaboração Criativa

- 1) Item: Cooperação acadêmica; (universidades cooperativas)
- 2) Item: Economia solidária;
- 3) Item: Parcerias com governo, empresas, outras instituições, comunidade, etc.
- 4) Item: Incentivo ao empreendedorismo e a inovação;

Inclusão

- 1) Item: Ações de coesão social;
- 2) Item: Incentivo à diversidade social e cultural;
- 3) Item: Empreendedorismo e inovação social
- 4) Item: Inclusão digital;
- 5) Item: Livre acesso aos bens e serviços culturais e criativos;
- 6) Item: Programas de saúde;
- 7) Item: Moradia;
- 8) Item: Alimentação;
- 9) Item: Benefícios;
- 10) Item: Adaptações para pessoas com deficiência;
- 11) Item: Formaturas inclusivas

Conexões nacionais e internacionais / influência da universidade

- 12) Item: Influência na comunidade local;
- 13) Item: Relações com o mercado;
- 14) Item: Cooperação governamental;

- 15) Item: Presença online;
- 16) Item: Colaboração internacional;
- 17) Item: Patentes;
- 18) Item: Cooperação acadêmica nos âmbitos nacional e internacional;
- 19) Item: Recebimento de intercambistas;
- 20) Item: Envio de intercambistas;
- 21) Item: Publicações;
- 22) Item: Sistemas de rankings na universidade;
- 23) Item: Participação em eventos

I. Perfil do respondente: (objetivas)

- a) Idade
- b) Cargo efetivo
- c) Tempo no Cargo
- d) Formação acadêmica e especializações
- e) Local de trabalho
- f) Área de atuação

II. Com relação aos itens e a dimensões:

- a) Você considera importante esse item e essa dimensão para avaliar uma IES como uma universidade inteligente? Comente sua resposta.
- b) Você deseja: manter, excluir ou alterar o componente na sua análise? Serve tanto para itens quanto para dimensões.
- c) Em qual das dimensões você incluiria esse item?
- d) Onde podemos conseguir informações sobre esse item?

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas

Título do estudo: *Smart University*: Proposta de um modelo de maturidade para uma Instituição de Ensino Superior Pública.

Pesquisadores responsáveis: Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler (coordenador) e Lisandra Spiazzi Berleze (participante).

Instituição/Departamento: UFSM - Centro de Ciências Sociais e Humanas (CCSH).

Telefone: (55) 3220-9365

Local de coleta dos dados: Local de atuação do especialista a ser entrevistado

Prezado (a) Senhor (a):

Você está sendo convidado (a) a responder às perguntas desta entrevista, de forma totalmente voluntária. Antes de concordar em participar desta pesquisa e responder esta entrevista, é muito importante que você compreenda as informações e instruções contidas neste documento. Os pesquisadores deverão responder todas as suas dúvidas antes que você se decida a participar. Você tem o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhuma penalidade e sem perder os benefícios aos quais tenha direito.

O objetivo deste estudo é propor componentes que podem ser utilizados para a construção de um modelo de maturidade que avalie uma IES pública em termos de *smart university*. Acreditamos que o resultado desta pesquisa contribuirá para a geração de conhecimento e uma interação em diversos contextos proporcionados e vivenciados pela universidade tornando-a mais atrativa e funcional e possibilitando que as tecnologias de informação e comunicação sejam utilizadas de maneira de tornar a universidade mais inteligente e que esteja conectada objetivamente às mudanças dos ambientes internos e externos, de modo a avançar no desenvolvimento de novas tecnologias, mercados e aprendizagem.

Essa entrevista não representará qualquer risco de ordem física ou psicológica a você. As informações fornecidas por você terão sua privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Os sujeitos da pesquisa não serão identificados em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Sendo sua participação voluntária, você não receberá benefício financeiro. Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores.

Ciente e de acordo com o que foi anteriormente exposto eu _____, estou de acordo em participar desta pesquisa, assinando este consentimento em duas vias, ficando com a posse de uma delas.

Santa Maria _____, de _____ de 2022.

Assinatura do voluntário

Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler
Pesquisador Coordenador

APÊNDICE E – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE



Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Sociais e Humanas
Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações Públicas

Título do estudo: *Smart University*: Proposta de um modelo de maturidade para uma Instituição de Ensino Superior Pública.

Pesquisadores responsáveis: Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler (coordenador) e Lisandra Spiazzi Berleze (participante).

Instituição/Departamento: UFSM - Centro de Ciências Sociais e Humanas (CCSH).

Telefone: (55) 3220-9365

Local de coleta dos dados: Local de atuação do especialista a ser entrevistado

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a confidencialidade dos dados dos participantes desta pesquisa, cujos dados serão coletados por meio de entrevistas semiestruturadas que serão gravadas para análise do seu conteúdo. Concordam, ainda, que estas informações serão utilizadas, única e exclusivamente, para execução do presente projeto.

As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas pelo Programa de Pós-graduação em Gestão de Organizações Públicas (PPGOP), situado na Avenida Roraima nº 1000, prédio 74B, sala 3250 - Cidade Universitária, UFSM, por um período de cinco anos, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler. Após este período os dados serão destruídos.

Este projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFSM em/...../....., e recebeu o número Caae

Santa Maria, ____ de _____ de 2022.

Prof. Dr. Mauri Leodir Löbler
 Pesquisador responsável

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL PARA USO NA UFSM



AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL

Eu, Rafael Lazzari, abaixo assinado, Pró-reitor de planejamento da Universidade Federal de Santa Maria, autorizo a realização do estudo *Smart Univeristy*: Proposta de um modelo de maturidade para uma Instituição de Ensino Superior Pública, Projeto nº 057608/CCSH a ser conduzido pela pesquisadora Lisandra Spiazzi Berleze, Administradora, lotada na Pró-reitoria de Planejamento – Coordenadoria de planejamento econômico.

O estudo só poderá ser realizado se aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.

Santa Maria, 30 de março de 2022.

Rafael Lazzari
Pró-reitor de Planejamento
Universidade Federal de Santa Maria