

Universidade do Estado da Bahia

Departamento de Ciências Exatas e da Terra

Colegiado de Sistema de Informação

Raylan Souza dos Santos

Proposta de Indicadores de Acompanhamento de Egressos para o Curso de Sistemas de Informação da UNEB

Salvador

2017

Raylan Souza dos Santos

**Proposta de Indicadores de Acompanhamento de Egressos para o
Curso de Sistemas de Informação da UNEB**

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação. Área de concentração: Modelagem Multidimensional.

Orientadora: Prof. Msc. Trícia Souto Santos

Salvador
2017

Raylan Souza dos Santos

**Proposta de Indicadores de Acompanhamento de Egressos para o
Curso de Sistemas de Informação da UNEB**

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Sistemas de Informação, área de concentração: Modelagem Multidimensional.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a. Msc. Trícia Souto Santos (Orientadora)

Prof. Dr. Eduardo Freitas Jorge

Prof. Msc. Antônio Carlos Fontes Atta

Salvador

2017

Ao meu pai (in memoriam).

AGRADECIMENTOS

À minha família, que mesmo nos momentos difíceis e que pareciam intransponíveis, compreendeu e aceitou a minha ausência.

À minha namorada, amiga e companheira Nayana Alencastro, a quem divido os méritos pelo término deste trabalho, pois ela, que me ajudou a carregar um peso que não lhe competia, permitiu que meus caminhos estivessem livres na reta final. Todo meu amor a ti.

Aos meus grandes colegas e amigos Antônio Neto, Daniel Amaral, Felipe Zacarias, Kal Lenon, Leonardo Campos, Marcelo Tonete, Marcos Alexandre, Rafael Guimarães e Thomas Magno pelos empurrões, pelas palavras de incentivo e por me mostrarem que era possível sim. Para sempre férias!

Ao meu parceiro de Superintendência Ubiratan Barretto, com quem divido as eternas aflições do conflito entre trabalho e tarefas acadêmicas, obrigado pela compreensão. E que venha o seu TCC.

À professora e orientadora Trícia Souto pelas incontáveis horas de um trabalho conjunto, pela eterna preocupação com os prazos e com a qualidade do material, assim como, por toda atenção e compreensão oferecidas nos momentos de dificuldade.

Aos professores Cláudio Amorim e Antônio Atta, que se mostraram solícitos e atenciosos quando requisitados, adicionando ao trabalho valorosas contribuições.

Ao professor Leandro Coelho, Coordenador do Curso, pelo apoio imprescindível e pelo legado que vem deixando ao curso com sua administração. Estendo aqui meu agradecimento à funcionária do colegiado Márcia Quadros, sempre prestativa.

Por fim, agradeço aos demais professores, funcionários e colegas do curso de Sistemas de Informação. Todos são responsáveis por uma parcela de contribuição na minha formação.

Resumo

Este trabalho apresenta um conjunto de indicadores de acompanhamento de egressos, com vistas a auxiliar a proposição de melhorias dos cursos de Sistemas de Informação (SI). Tais indicadores foram extraídos através de uma análise das competências e habilidades citadas nos documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) quando da definição do perfil do egresso para cursos de SI e de entrevistas com profissionais que lidam com a contratação de profissionais de TI em empresas privadas de Salvador. Este trabalho inclui a construção de um *data warehouse* com informações sobre os egressos do curso de SI da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), além do fornecimento de uma ferramenta analítica de consulta para realizar o cruzamento dos dados levantados, com a possibilidade de visualização e apreciação das informações. Para efeito de testes e validação do modelo proposto, foi gerado um relatório com a análise dos resultados e enviado para o Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de SI da UNEB, que, sob sua ótica, avaliou o modelo construído. Os resultados obtidos apontam para uma aprovação parcial de 60% dos entrevistados e aprovação total de 40% - relativo ao conjunto de indicadores proposto, assim como, o modelo computacional apresentado foi aprovado parcialmente por 80% dos entrevistados e totalmente por 20%, não havendo avaliações negativas.

Palavras-chave: Indicadores. Data warehouse. Modelo multidimensional. Acompanhamento de egressos.

Abstract

This paper presents a series of indicators of follow-ups of graduating students, in order to aid the proposition of improvement of the Information Systems (IS) program at State University of Bahia (UNEB). Such indicators were obtained through the analysis of competences and abilities cited in the official documents from the Ministry of Education (MEC) and from the Brazilian Society of Computer Science (SBC) as to the definition of the profile of the graduating student for the Information Systems programs; and through interviews with professionals who deal with the hiring of Information Technology professionals in private companies in Salvador. This document includes the construction of a data warehouse with information about the graduating students of the IS course at UNEB, along with the providing of an analytical search tool to perform the matching of the data acquired, with the possibility of visualization and analysis of the information. For the purpose of validation of the proposed model, a report with the analysis of the results was generated and sent to the Body of Program Structuring Teachers (NDE) of the SI program at UNEB, which has analysed under their own view the designed model. The obtained results point to a partial approval of 60% of the interviewees and a total approval of 40% - relative to the series of indicators proposed, as well as, the presented computational model was partially approved by 80% of the interviewees and totally by 20%, there being no negative evaluations.

Key words: Indicators, Data warehouse, Multidimensional modeling, Follow-up of graduates.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Arquitetura de um Data Warehouse.....	38
Figura 2 – Representação do Cubo de Dados	40
Figura 3 – Conjunto de <i>data marts</i> em um <i>Data Warehouse</i>	40
Figura 4 – Esquema Estrela (<i>Star Schema</i>).....	42
Figura 5 – Floco de Neve (<i>Snowflake Schema</i>)	42
Figura 6 – Esquema Constelação de Fatos (<i>Facts Constallation Schema</i>)	43
Figura 7 – Metodologia proposta.....	50
Figura 8 – Conjuntos de indicadores.....	55
Figura 9 - Gráfico entrevistados x quantidade de respostas	59
Figura 10 - <i>Data Warehouse</i> proposto.	62
Figura 11 – Tabelas fato e dimensões do <i>data mart</i> “Avaliacao” – <i>Star Schema</i>	63
Figura 12 – Tabela formato excel que representa a fonte de dados.	64
Figura 13 – Transformação de alimentação da área de Staging.....	64
Figura 14 – Tabela excel contendo os dados da futura dimensão “egresso”.	65
Figura 15 – Esquema da tabela no banco de dados da dimensão “egresso”.	66
Figura 16 – Transformação de alimentação da área de apresentação dos dados....	67
Figura 17 – Esquema da tabela da dimensão “tempo” no banco de dados.	68
Figura 18 – Transformação que alimenta a dimensão “tempo” no banco de dados..	68
Figura 19 – Esquema da tabela fato “avaliação”	69
Figura 20 – Transformação que alimenta a tabela fato no banco de dados.....	69
Figura 21 – Exemplo campos simples comparados pela ferramenta ETL.	70
Figura 22 – Exemplo campos compostos comparados pela ferramenta ETL.	70
Figura 23 – Apresentação prévia dos dados da tabela fato após carga pela ferramenta de ETL.	71
Figura 24 – Montagem do cubo de dados na ferramenta MicroStrategy.....	72
Figura 25 – Métrica e atributos selecionados no cubo de dados da ferramenta MicroStrategy.	72
Figura 26 – Código SQL gerado pela ferramenta MicroStrategy e prévia dos dados resultantes.....	73
Figura 27 – Área de trabalho da ferramenta MicroStrategy.	74
Figura 28 – Layout “Competências e habilidades gerais”.	75
Figura 29 – Layout “Aspectos técnicos”.	76
Figura 30 – Layout “Liderança”.	77

Figura 31 – Layout “Desenvolvimento pessoal”.	77
Figura 32 – Gráfico Média das notas x Aspectos técnicos, colorido pelo desvio padrão	80
Figura 33 – Gráfico Média das notas x Aspectos técnicos x ano-Turma.	80
Figura 34 – Gráfico Faixa etária x Tempo de formação, dimensionado pela porcentagem de egressos	81
Figura 35 – Gráfico Trabalhava durante o curso x Carga horária, dimensionado pela porcentagem de egressos, colorido pela média das notas.	82
Figura 36 – Gráfico Média das notas x Liderança, colorido pelo desvio padrão.	83
Figura 37 – Gráfico Média das notas x Liderança x ano-Turma, colorido pelo quantitativo de notas.	84
Figura 38 – Gráficos Turmas de 2006 a 2008.	84
Figura 39 – Gráficos Turmas de 2009 a 2012.	84
Figura 40 – Gráfico Média das notas x Desenvolvimento pessoal, colorido pelo desvio padrão.	85
Figura 41 – Gráfico Média das notas x Desenvolvimento pessoal x ano-Turma, colorido pelo quantitativo de notas.	86
Figura 42 – Gráfico Competência x Desenvolvimento pessoal x ano-Turma, colorido pelo quantitativo de notas.	86
Figura 43 – Gráfico Média das notas x Competências técnicas, colorido pelo desvio padrão.	87
Figura 44 – Gráfico Competências técnicas x ano-Turma, dimensionado pela média das notas, colorido pelo desvio padrão.	88
Figura 45 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Competências gerais.	89
Figura 46 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Aspectos técnicos.	90
Figura 47 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Liderança.	90
Figura 48 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Desenvolvimento pessoal.	91
Figura 49 – Gráfico Avaliação de cobertura do conjunto de competências.	91
Figura 50 – Gráfico Avaliação do conjunto de técnicas e ferramentas.	92
Figura 51 – Layout com número de gráficos reduzido.	92
Figura 52 – Menu suspenso com recursos da ferramenta.	93
Figura 53 – Menu suspenso com recursos de exportação.	93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Eixos do Instrumento de Avaliação Externa	20
Tabela 2 – Indicadores do Eixo 3 - Políticas Acadêmicas	21
Tabela 3 – Visão bidimensional de uma tabela.	39
Tabela 4 – Visão tridimensional de uma tabela.	39
Tabela 5 – Conjunto de indicadores.	53
Tabela 6 – Grupos de competências.....	76

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	ENSINO SUPERIOR	17
2.1	Avaliações	18
2.2	Programas de Egressos	23
3	ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO PROFISSIONAL DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	26
3.1	Competências e habilidades	26
3.1.1	Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC	27
3.1.2	Currículo de Referência da SBC	30
3.2	O perfil do egresso de SI da UNEB	32
3.3	O perfil requerido pelo mercado	34
4	MODELO MULTIMENSIONAL	36
4.1	<i>Business Intelligence</i>	36
4.2	<i>Data Warehouse</i>	37
4.3	Modelagem Multidimensional	38
4.4	Tecnologia OLAP	43
5	TRABALHOS RELACIONADOS	46
5.1	Ferramentas de Acompanhamento de Egressos	46
5.2	Modelos e Métodos de Acompanhamento de Egressos	47
5.3	Uso de Indicadores para análise da qualidade em Instituições de Ensino	47
6	PROPOSTA DE INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS	50
6.1	Coleta dos dados	50
6.2	Modelo de indicadores	52
6.3	Instrumento de pesquisa	57
7	O DATA WAREHOUSE DE EGRESSOS DO CURSO DE SI DA UNEB E FERRAMENTA DE ANÁLISE DOS INDICADORES	61
7.1	O Modelo de Dados	61
7.2	Sistemas Operacionais de Origem	63
7.3	Área de <i>Staging</i>	64

7.4	Área de Apresentação de Dados	66
7.4.1	Dimensão tempo	67
7.4.2	Tabela fato	69
7.5	Área de Acesso de Dados	71
7.6	Criação de <i>Dashboards</i>	74
8	ANÁLISES, TESTES E VALIDAÇÃO	78
8.1	Análises de <i>dashboards</i> e testes	78
8.1.1	Competências Gerais e Competências Técnicas	78
8.1.2	Layout Aspectos Técnicos	79
8.1.3	Layout Liderança	83
8.1.4	Layout Desenvolvimento pessoal	85
8.1.5	Layout Competências Técnicas	87
8.2	Validação	89
8.2.1	Análise dos resultados pelo NDE	89
8.2.2	Melhorias	92
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	97
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS DOS EGRESSOS	99
	APÊNDICE B – SCRIPTS SQL PARA CRIAÇÃO DO MODELO MULTIDIMENSIONAL	105
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO NDE DO CURSO DE SI DA UNEB	110
	APÊNDICE D – MODELO DE RELATÓRIO EXTRAÍDO DO MICROSTRATEGY	114
	ANEXO A – FLUXOGRAMA DO CURSO DE SI DA UNEB	116

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, pessoas e organizações ampliaram seus conhecimentos, perspectivas e objetivos, sob a influência de um mundo interligado através da tecnologia. A responsabilidade de permanecer observando os rumos deste novo mundo e de se manter atual aumentaram a competitividade. No âmbito profissional, segundo Gramigna (2007), mudanças contextuais e o alto nível de complexidade do ambiente exercem um forte impacto nas organizações, colaborando para o fortalecimento do fator competitividade.

Como elemento formador de profissionais, compete à Instituição de Ensino Superior (IES) prover, à sociedade e ao mercado, egressos com competências suficientes para suprir as necessidades organizacionais e que correspondam às expectativas estabelecidas neste cenário de competição.

Com a intenção de ofertar ao egresso o arcabouço necessário para o desenvolvimento pleno de suas atividades profissionais, as IES proporcionam aos seus graduandos componentes curriculares como parte de Projetos Pedagógicos de Cursos. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação (2012), os cursos devem contemplar, de forma detalhada, o perfil desejado do egresso, as competências, as habilidades, as atitudes, os conteúdos curriculares, a organização curricular e as relações que existem entre esses componentes, sem prejuízo de outros elementos que tornem o projeto pedagógico mais abrangente. Através deste documento, a Universidade seleciona conteúdos básicos e tecnológicos comuns e específicos, definindo autonomamente os graus de abrangência e de profundidade de acordo com o perfil do egresso desejado e adequado às necessidades regionais, dotados de competências e as habilidades específicas.

Como forma de garantir a assimilação dos conhecimentos contidos no projeto pedagógico, os alunos são submetidos às tradicionais avaliações da aprendizagem. O Ministério da Educação (MEC), por meio do Sistema Nacional de Avaliação da Educação (SINAES), objetivando assegurar o processo nacional de avaliação das instituições de educação superior, observa os aspectos que giram em torno das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes. Para isso, utiliza alguns instrumentos avaliativos, a saber: o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), o processo de Avaliação de Cursos de Graduação (AGC) e a Avaliação

Institucional. Entretanto, a observação da atuação do egresso em ambiente profissional não é considerada nos documentos, restringindo a medição da qualidade do aluno à época em que ele está na academia.

Neste contexto, observa-se que existe um direcionamento do planejamento curricular, que leva em consideração as competências e habilidades desejáveis nos egressos, mas os instrumentos avaliativos atuais carecem de mecanismos para mensurar a qualidade do graduado atuando em meio profissional e se as características atribuídas aos egressos no momento da formação são suficientes para que as expectativas sejam correspondidas. No Instrumento de Avaliação Institucional Externa, no eixo das Políticas Acadêmicas, é observado um direcionamento do MEC para a operacionalização do acompanhamento dos egressos, que poderia servir como um meio a avaliar a qualidade dos bacharéis, entretanto, este instrumento não define a forma nem o método para aplicar este acompanhamento.

Os programas de acompanhamento com os egressos nas instituições locais, quando existem, ocorrem de forma heterogênea, com o foco voltado, na maioria das vezes, somente para o relacionamento com vistas ao marketing institucional e educação continuada e não na melhoria da proposta pedagógica do curso.

O objetivo deste trabalho é propor um conjunto de indicadores de acompanhamento de egressos, com vistas a auxiliar a proposição de melhorias do curso de Sistemas de Informação (SI) da UNEB. Como objetivos específicos pretende-se, além do conjunto de indicadores para acompanhamento dos egressos, alimentar uma base de dados com informações sobre os egressos do curso, fornecer uma ferramenta de consulta para realizar o cruzamento dos dados levantados e possibilitar a visualização e análise destes.

Este trabalho visa contribuir para o curso de SI da UNEB, pela ótica do egresso, com insumos que apreciem o ensino ofertado pela instituição, munindo-a de informações que podem auxiliar na proposição de mudanças curriculares e na averiguação da trajetória profissional e acadêmica dos estudantes após a conclusão do curso; e, eventualmente, a partir de uma base comum de métricas, poderá servir como instrumento de comparação entre os diversos cursos de SI ofertados.

Esta monografia está organizada em sete capítulos. O capítulo 2 apresenta as mudanças contextuais e como o ensino superior, mais precisamente o Curso de Sistemas de Informação da UNEB, corresponde às transformações estabelecidas aos profissionais, através da composição do seu projeto pedagógico.

No capítulo 3 estão relacionadas as competências e habilidades requeridas no perfil do profissional de Tecnologia da Informação.

O capítulo 4 apresenta uma breve introdução à modelagem multidimensional, seus componentes e como esta técnica é utilizada na estruturação dos indicadores de desempenho dos egressos.

No capítulo 5 são apresentados trabalhos realizados na utilização do egresso como indicador de qualidade do curso.

O capítulo 6 mostra quais são os indicadores referência identificados e metodologia empregada para realizar a comparação.

No capítulo 7 são demonstrados todos os passos do uso da tecnologia apresentada na construção do modelo proposto.

O capítulo 8 apresenta os testes e as análises de *dashboards*, além da validação por parte do Núcleo Docente Estruturante;

E, por fim, no capítulo 9, são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

2 ENSINO SUPERIOR

O setor de Ensino Superior brasileiro tem passado por diversas transformações ao longo dos últimos tempos. Em 1996, houve a implementação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Essa lei reconfigurou o setor com novas classificações de instituições de ensino, novas regras governamentais para avaliação do desempenho destas instituições e flexibilização para o ingresso de instituições privadas no setor. Com tais medidas, o número de alunos no sistema aumentou ano após ano (INEP, 2012) e em especial uma expansão do setor privado (LANGRAFE, 2013).

Dado que as universidades estão inseridas em um contexto de grandes mudanças e de incertezas nos campos econômico, político, social, educacional e tecnológico, um novo modo de pensar e agir começa a alterar o perfil do ensino superior brasileiro e as características de sua oferta (TEIXEIRA, 2015).

A responsabilidade de oferecer à sociedade profissionais aptos a adentrarem neste cenário altamente competitivo e exigente torna-se uma tarefa complexa e que merece uma atenção maior. Cabe às IES formar profissionais qualificados e que atendam às expectativas atuais e uma das formas de se alcançar este objetivo é a realização de análises do perfil profissional que a IES está entregando ao mercado, a fim de permanecer inserida em um provável novo cenário.

No contexto da UNEB, de acordo com o artigo 120 do Regimento Geral (2012), os cursos de graduação ofertados devem conferir formação em diversas áreas do conhecimento e preparar seus alunos para uma carreira acadêmica ou profissional. Fica clara a responsabilidade da Instituição em promover para o aluno a estrutura para o desenvolvimento das competências para sua vida profissional, entretanto, é necessário continuar atenta ao perfil requerido pelo mercado e pela sociedade, em decorrência das constantes atualizações.

Adentrando nas especificidades do curso de Sistemas de Informação, seu projeto pedagógico, assim como de outros cursos da área de Tecnologia de Informação (TI), deve ser elaborado à luz das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação (2012), estabelecidas pela Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SESu/MEC). Este documento apresenta conteúdos curriculares gerais e os relativos a cada curso especificamente (Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Engenharia da

Computação, Bacharelado em Engenharia de Software, Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em Computação), devendo a Instituição selecionar conteúdos básicos e tecnológicos comuns e específicos, definindo autonomamente os graus de abrangência e de profundidade de acordo com o perfil, as competências e as habilidades especificadas para os seus egressos.

É possível tomar como base também o Currículo de Referência para Cursos de Bacharelado em Computação e Informática (2003), elaborado pela Diretoria de Educação/Sociedade Brasileira de Computação. O objetivo deste documento é servir de referência para criação de currículos para os cursos na área de computação, ressaltando que ele não desconsidera as Diretrizes Curriculares do MEC, permanecendo ambos em sintonia.

2.1 Avaliações

Avaliações sempre existiram no contexto educacional brasileiro tanto na Educação Básica como na Educação Superior: avaliação da aprendizagem dos estudantes, avaliação de docentes; avaliação de escolas, avaliação de cursos, avaliação de currículos, avaliação de políticas educacionais, programas e projetos, entre tantas outras. Segundo Brandalise (2008), nos estudos e pesquisas relacionados às políticas de avaliação educacional o que há de novo não é sua necessidade ou importância, mas, dentre outros aspectos, com quais intenções as avaliações são feitas e as consequências desses processos avaliativos nos contextos e sujeitos avaliados.

Ao longo do tempo, observou-se que a avaliação adquiriu grande importância nas políticas públicas, principalmente nas políticas educacionais, ampliando o controle e fiscalização do Estado sobre as escolas e os sistemas educacionais, fenômeno apontado como a presença do “Estado Avaliador” na educação, que cumpre o papel de monitorar, credenciar e oferecer indicadores de desempenho para os sistemas de ensino (BRANDALISE, 2008). Consequentemente, foram desenvolvidas metodologias de avaliação e criado o modelo de Estado avaliativo, supervisor e atuante no contexto do ensino superior. Os governos, em nome da qualidade, definem e implementam as políticas de grande alcance (JACOB, 2003).

Se tradicionalmente o foco era a avaliação da aprendizagem, hoje observamos propostas e práticas que, para além da avaliação do aluno, voltam-se

para a avaliação do desempenho docente, avaliação de curso, avaliação institucional, avaliação do sistema educacional. Além da diversidade de focos para os quais a avaliação está direcionada, registra-se, também, que tais propostas e práticas abrangem os diversos níveis de ensino.

Nessa perspectiva, a questão da avaliação da educação brasileira passa pela instituição do Exame Nacional de Cursos – ENC, que foi um exame aplicado aos formandos, no período de 1996 a 2003, com o objetivo de avaliar os cursos de graduação da Educação Superior, no que tange aos resultados do processo de ensino-aprendizagem, e logo depois, a instituição do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES, pela lei 10.861 de 14/04/2004.

O Sinaes é formado por três componentes principais: a avaliação das instituições, dos cursos e do desempenho dos estudantes. Sua proposta é avaliar todos os aspectos que giram em torno desses três eixos: o ensino, a pesquisa, a extensão, a responsabilidade social, o desempenho dos alunos, a gestão da instituição, o corpo docente, as instalações e vários outros aspectos. A UNEB – por se tratar de uma IES regida pelo Governo Estadual, tem sua avaliação institucional e de curso precedidas pela Secretaria de Educação, entretanto, seus avaliadores acabam seguindo, na maioria das vezes, este modelo apresentado pelo MEC.

Considerando que a avaliação deve diagnosticar pontos críticos do programa de ensino para oportunizar as correções necessárias na proposta educativa, o Sinaes desenvolveu uma série de instrumentos que possibilitam traçar um panorama da qualidade dos cursos e instituições de educação superior no País: autoavaliação, avaliação externa, Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), Avaliação dos cursos de graduação e instrumentos de informação (censo e cadastro). Os resultados das avaliações são utilizados pelas IES para orientação da sua eficácia institucional e efetividade acadêmica e social; pelos órgãos governamentais para orientar políticas públicas e pelos estudantes, pais de alunos, instituições acadêmicas e público em geral, para embasar suas decisões quanto à realidade dos cursos e das instituições.

Dentre os citados instrumentos de avaliação da educação superior, o ENADE se caracteriza por uma prova que avalia o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas diretrizes curriculares dos cursos de graduação, o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização dos

estudantes com relação à realidade brasileira e mundial. Segundo Teixeira apud Brito (2008), nesse tipo de avaliação, o foco é o progresso dos estudantes nos diversos temas que compõem as diretrizes do curso, e o resultado são indicadores (quantitativos e qualitativos) que possibilitam obter evidências concretas da realidade dos múltiplos elementos institucionais, permitindo correção e superação das dificuldades.

Outro instrumento componente do SINAES é a Avaliação Institucional, que objetiva a melhoria da qualidade da educação superior, a orientação da expansão de sua oferta, o aumento permanente da eficácia institucional e efetividade acadêmica e social, e o aprofundamento dos compromissos e responsabilidades sociais das instituições de educação superior. A Avaliação Institucional divide-se em duas modalidades: Avaliação interna, nomeada também como autoavaliação, é um processo contínuo por meio do qual uma instituição constrói conhecimentos sobre a sua realidade, buscando compreendê-los para melhorar a qualidade educativa; Avaliação externa, que tem como referência os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e nos relatórios das autoavaliações, sendo realizada por membros externos à Instituição, pertencentes à comunidade acadêmica e científica, portadores de ampla compreensão das instituições universitárias.

A Avaliação Externa possui um instrumento avaliativo em forma de questionário, organizado em cinco eixos conceituais, que contempla as dez dimensões utilizadas pelo SINAES com o objetivo de identificar o perfil da IES e o significado da sua atuação:

Tabela 1 – Eixos do Instrumento de Avaliação Externa

Eixo – Avaliação Externa	Dimensões - SINAES
1- Planejamento e Avaliação Institucional	Considera a dimensão 8 (Planejamento e Avaliação) do Sinaes. Inclui também um Relato Institucional que descreve e evidencia os principais elementos do seu processo avaliativo (interno e externo) em relação ao PDI, incluindo os relatórios elaborados pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) do período que constituiu o objeto de avaliação.

2- Desenvolvimento Institucional	Contempla as dimensões 1 (Missão e Plano de Desenvolvimento Institucional) e 3 (Responsabilidade Social da Instituição) do Sinaes.
3- Políticas Acadêmicas	Abrange as dimensões 2 (Políticas para o Ensino, a Pesquisa e a Extensão), 4 (Comunicação com a Sociedade) e 9 (Políticas de Atendimento aos Discentes) do Sinaes.
4- Políticas de Gestão	Compreende as dimensões 5 (Políticas de Pessoal), 6 (Organização e Gestão da Instituição) e 10 (Sustentabilidade Financeira) do Sinaes.
5- Infraestrutura Física	Corresponde à dimensão 7 (Infraestrutura Física) do Sinaes.

Fonte: Instrumento de Avaliação Institucional Externa – MEC, 2014.

Segundo o Instrumento Avaliativo, no Eixo 3 – Políticas Acadêmicas, analisam-se os elementos constitutivos das práticas de ensino, pesquisa e extensão, considerando como meta o aprendizado. Enfatiza-se também a relação entre as políticas acadêmicas, a comunicação com a sociedade e o atendimento ao discente. Este Eixo é composto por treze indicadores, onde cada um deles apresenta um objeto de análise, assim como nos demais Eixos. Dentre os indicadores do Eixo 3, existem dois que merecem destaque:

Tabela 2 – Indicadores do Eixo 3 - Políticas Acadêmicas

Indicador	Conceito	Descrição
3.11 Política e ações de acompanhamento dos egressos.	1	Quando não existe política institucionalizada de acompanhamento dos egressos.
	2	Quando o plano de ação/ações institucionais previsto/implantado atende de maneira insuficiente à política de acompanhamento dos egressos.
	3	Quando o plano de ação/ações institucionais previsto/implantado atende de maneira suficiente à política de acompanhamento dos egressos.
	4	Quando o plano de ação/ações institucionais previsto/implantado atende muito bem à política de acompanhamento dos egressos.

	5	Quando o plano de ação/ações institucionais previsto/implantado atende de maneira excelente à política de acompanhamento dos egressos.
3.12 Atuação dos egressos da IES no ambiente socioeconômico.	1	Quando não existem ações previstas/implantadas pela IES para acompanhamento do egresso em relação à sua formação.
	2	Quando as ações previstas/implantadas pela IES para verificação do egresso em relação à sua atuação profissional é insuficiente, considerando, em uma análise sistêmica e global, os aspectos: responsabilidade social e cidadania onde a IES está inserida, empregabilidade, preparação para o mundo do trabalho, relação com entidades de classe e empresas do setor.
	3	Quando as ações previstas/implantadas pela IES para verificação do egresso em relação à sua atuação profissional é suficiente, considerando, em uma análise sistêmica e global, os aspectos: responsabilidade social e cidadania onde a IES está inserida, empregabilidade, preparação para o mundo do trabalho, relação com entidades de classe e empresas do setor.
	4	Quando as ações previstas/implantadas pela IES atendem muito bem à verificação do egresso em relação à sua atuação profissional, considerando, em uma análise sistêmica e global, os aspectos: responsabilidade social e cidadania onde a IES está inserida, empregabilidade, preparação para o mundo do trabalho, relação com entidades de classe e empresas do setor.
	5	Quando as ações previstas/implantadas pela IES para verificação do egresso em relação à sua atuação profissional é excelente, considerando, em uma análise sistêmica e global, os aspectos: responsabilidade social e cidadania onde a IES está inserida, empregabilidade, preparação para o mundo do trabalho, relação com entidades de classe e empresas do setor.

Fonte: Instrumento de Avaliação Institucional Externa – MEC, 2014.

Para cada Indicador é atribuído conceitos de 1 a 5, em ordem crescente de excelência, de acordo com a avaliação realizada segundo a descrição que acompanha o conceito.

Fica observado que compete aos avaliadores apenas verificar a existência ou não de políticas e ações de acompanhamento de egressos pela IES, e caso implantado, se o plano atende de forma satisfatória. Existe também uma atenção quanto à adoção de ações para verificação do egresso em relação à sua atuação profissional. Observa-se que esta Avaliação sugere à IES a implantação de políticas de acompanhamento dos graduados, sob pena de ter seu conceito reduzido com a

atribuição de notas baixas nestes indicadores.

O estabelecimento das medidas avaliativas apresentadas acaba provocando uma mobilização das instituições de educação superior para rever seus cursos, currículos, qualificações docentes e a qualidade de suas práticas, inclusive para o acompanhamento de seus egressos, entretanto, observa-se que a implantação de políticas para apenas subsumir-se ao instrumento avaliativo não é suficiente para medir a qualidade do egresso em seu meio de trabalho, ficando pendente esse tipo de análise, sendo considerado o processo e não o produto.

2.2 Programas de Egressos

A fim de permitir melhor compreensão do contexto deste item, procurou-se definir o termo egresso. De acordo com o Dicionário de Português licenciado para *Oxford University Press* (2012) o verbete egresso significa: que se retirou, que se afastou; que não mais pertence a um grupo. Segundo Teixeira apud Pena (2008), parece haver uma divergência quanto à definição de egresso no âmbito educacional: alguns profissionais usam o termo egresso para referir-se exclusivamente aos alunos formados, outros incluem todos os indivíduos que saíram do sistema escolar por diferentes vias: diplomados, por desistência, por transferência ou jubilados. Neste estudo, egresso será entendido como o aluno que efetivamente tituló no curso de graduação.

Segundo Brandalise apud Both (1999, p.152):

A avaliação da Universidade por egressos torna-se um dos componentes de fundamental importância, tendo em vista estar percebendo o aluno que passou pela instituição a real contribuição que seu curso lhe propiciou para o desempenho de suas funções e atividades no dia a dia.

Portanto, o feedback dos egressos em relação ao ensino ofertado pela instituição é necessário para a proposição das mudanças nos currículos, nos processos de ensino e aprendizagem, na gestão universitária e para averiguar a trajetória profissional e acadêmica após a conclusão do curso. Nesse sentido, o egresso do curso de graduação pode constituir-se como um indicador de avaliação institucional, como visto na seção anterior, e uma referência para a avaliação da qualidade acadêmica da instituição formadora (BRANDALISE, 2008).

Para conservar o relacionamento com os graduados, as IES precisam manter-se conectadas aos seus egressos. Entre as principais sugestões de como a escola pode oferecer valor em seus serviços e de como iniciar ações de acompanhamento de egressos consta: estimular o envolvimento do aluno com a escola, durante e após o curso (TEIXEIRA, 2015). Entretanto, verifica-se que entre as principais dificuldades no desenvolvimento efetivo deste tipo de ação está a falta de interesse dos graduados em manter um relacionamento mais estreito com a instituição formadora.

Nos Estados Unidos e na Europa é forte a cultura de manter uma ligação entre alunos formados e instituições de ensino, mas no Brasil é tímida a percepção de um movimento na criação de associações de egressos, reconhecidas internacionalmente como associações de *alumni*. Este movimento é mais evidente em algumas escolas de negócios brasileiras que buscam, a partir desta iniciativa, consolidar a relação entre egresso e IES.

Segundo Teixeira (2015), pesquisa na base científica sobre formas de acompanhamento de egressos demonstra que não existe um modelo único de acompanhamento, mas sim uma grande variedade de aplicações. Analisado os objetivos dos programas de acompanhamento de egressos das IES, verifica-se que a finalidade mais frequente é avaliar o impacto do curso na carreira do egresso, a fim de obter dados que sirvam de inspiração para a melhoria do curso, entretanto, observa-se que as associações, principalmente as norte-americanas, possuidoras de programas centenários, oferecem uma variedade considerável de serviços, como a administração de prêmios e medalhas, fóruns de discussão, reuniões, palestras, viagens, programas de crédito e descontos, tudo isso para fortalecer relações, facilitar a comunicação entre instituição e egresso, construindo uma rede de conhecimentos que possa ser compartilhada, e assim, facilitar a obtenção dos dados cadastrais e profissionais dos egressos, além de contar com o interesse deles neste tipo de avaliação.

Os sistemas existentes no Brasil são geralmente desenvolvidos para facilitar o *networking* entre os egressos e as respectivas IES, afirma Teixeira (2015), mas a maioria dos sistemas atuais não é utilizada massivamente pelos ex-alunos por muitas razões, entre elas: são estáticos, disponibilizam somente informações da universidade a partir de uma comunicação unidirecional, tem pouco espaço para atividades futuras e interação entre os membros, o que acaba direcionando para subutilização do programa.

A aplicação de um programa de acompanhamento eficaz do aluno egresso é para a IES um diferencial competitivo, tanto para melhorar a nota no sistema de avaliação do MEC, uma preocupação recorrente nas IES, como para fornecer subsídios que permitam ao curso potencializar a formação de seus alunos (TEIXEIRA et al, 2014). E estes subsídios podem ser coletados a partir da análise do perfil de profissional, dotado de competências e habilidades, que é oferecido pela Instituição, em comparação ao que o mercado necessita absorver.

3 ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO PROFISSIONAL DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

A literatura indica que é fundamental que as IES tracem o perfil esperado do egresso desde a etapa de planejamento do curso. Para Teixeira apud Brito (2008), traçar o perfil do egresso de qualquer curso superior é essencial para compreender aquilo que é esperado do estudante ao longo de sua trajetória pela IES.

Segundo Teixeira apud Tachizawa e Andrade (2006), o produto final de uma IES é o aluno formado e capacitado para exercer a profissão para a qual foi preparado, portanto é absolutamente relevante considerar o perfil de profissional demandado pelo mercado.

3.1 Competências e habilidades

Segundo Gramigna apud Levy-Leboyer (2007), competências são repertórios de comportamentos e capacitações que algumas pessoas ou organizações dominam melhor que outras, tornando-as eficazes em determinada situação.

A verdadeira chave para a eficácia dos egressos é a capacidade de colocar seus conhecimentos adquiridos em prática e as competências profissionais têm um papel importante para a efetividade (RENUGA e EZHILAN, 2014). O desafio para as IES é elaborar um equilíbrio saudável entre os conhecimentos gerais que a carreira precisa e o conjunto de habilidades que atendem a atual demanda tecnológica.

Segundo Renuga e Ezhilan (2014), em muitos países a questão da incorporação de competências profissionais no currículo dos alunos ganhou impulso nos últimos anos. No contexto brasileiro, o MEC, através da Secretaria de Educação Superior, propôs as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação (2012), resultado das contribuições e das discussões realizadas no âmbito da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e em eventos científicos da área, documento que visa dispor às instituições de ensino superior o conjunto de competências e habilidades profissionais de maneira que estas sejam levadas em consideração no momento de construção dos projetos pedagógicos, com a intenção de incorporá-las no currículo dos profissionais.

3.1.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC

As Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de computação elencam um conjunto de características, gerais e específicas, que deve ser assegurado aos profissionais, durante a formação, como é definido no perfil geral do egresso (BRASIL, 2012):

- a. Conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas;
- b. Compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica das necessidades da sociedade;
- c. Visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas contribuindo para o desenvolvimento de sua área;
- d. Capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais da região onde atua, do Brasil e do mundo;
- e. Capacidade de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar;
- f. Compreensão das necessidades da contínua atualização e aprimoramento de suas competências e habilidades;
- g. Capacidade de reconhecer a importância do pensamento computacional na vida cotidiana, como também sua aplicação em outros domínios e ser capaz de aplicá-lo em circunstâncias apropriadas; e
- h. Capacidade de atuar em um mundo globalizado do trabalho.

Assim como as competências e habilidades gerais desejadas em um egresso dos cursos de computação:

- a. Identificar problemas que tenham solução algorítmica;
- b. Conhecer os limites da computação;
- c. Resolver problemas usando ambientes de programação;
- d. Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;

- e. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema;
- f. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais;
- g. Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito);
- h. Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação;
- i. Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho;
- j. Ler textos técnicos na língua inglesa;
- k. Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional;
- l. Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada.

Este documento apresenta os perfis das seguintes áreas da computação: Bacharelado em Ciência da Computação, Bacharelado em Engenharia da Computação, Bacharelado em Engenharia de Software, Bacharelado em Sistemas de Informação e Licenciatura em Computação. Este trabalho focou nas características referentes ao curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, visto que dentre estas, é a graduação oferecida pela UNEB.

Segundo as Diretrizes, espera-se que os egressos do curso de SI:

- a. Possuam sólida formação em Ciência da Computação, Matemática e Administração visando o desenvolvimento e a gestão de soluções baseadas em tecnologia da informação para os processos de negócio das organizações de forma que elas atinjam efetivamente seus objetivos estratégicos de negócio;
- b. Possam determinar os requisitos, desenvolver, evoluir e administrar os sistemas de informação das organizações, assegurando que elas tenham as informações e os sistemas de que necessitam para prover suporte as suas operações e obter vantagem competitiva;
- c. Sejam capazes de inovar, planejar e gerenciar a infraestrutura de tecnologia da informação em organizações, bem como desenvolver e

evoluir sistemas de informação para uso em processos organizacionais, departamentais e/ou individuais;

- d. Possam escolher e configurar equipamentos, sistemas e programas para a solução de problemas que envolvam a coleta, processamento e disseminação de informações;
- e. Entendam o contexto no qual as soluções de sistemas de informação são desenvolvidas e implantadas, atentando para as suas implicações organizacionais e sociais;
- f. Entendam os modelos e as áreas de negócios, atuando como agentes de mudança no contexto organizacional;
- g. Possam desenvolver pensamento sistêmico que permita analisar e entender os problemas organizacionais.

O curso também deverá prover uma formação profissional que revele, pelo menos, aptidão para:

- a. Selecionar, configurar e gerenciar tecnologias da Informação nas organizações;
- b. Atuar nas organizações públicas e privadas, para atingir os objetivos organizacionais, usando as modernas tecnologias da informação;
- c. Identificar oportunidades de mudanças e projetar soluções usando tecnologias da informação nas organizações;
- d. Comparar soluções alternativas para demandas organizacionais, incluindo a análise de risco e integração das soluções propostas;
- e. Gerenciar, manter e garantir a segurança dos sistemas de informação e da infraestrutura de Tecnologia da Informação de uma organização;
- f. Modelar e implementar soluções de Tecnologia de Informação em variados domínios de aplicação;
- g. Aplicar métodos e técnicas de negociação;
- h. Gerenciar equipes de trabalho no desenvolvimento e evolução de Sistemas de Informação;
- i. Aprender sobre novos processos de negócio;
- j. Representar os modelos mentais dos indivíduos e do coletivo na análise de requisitos de um Sistema de Informação;

- k. Aplicar conceitos, métodos, técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos em sua área de atuação.
- l. Entender e projetar o papel de sistemas de informação na gerência de risco e no controle organizacional.
- m. Aprimorar experiência das partes interessadas na interação com a organização incluindo aspectos de humano-computador.
- n. Identificar e projetar soluções de alto nível e opções de fornecimento de serviços, realizando estudos de viabilidade com múltiplos critérios de decisão.
- o. Fazer estudos de viabilidade financeira para projetos de tecnologia da informação
- p. Gerenciar o desempenho das aplicações e a escalabilidade dos sistemas de informação.

Cada instituição deve elaborar de forma particular o seu projeto pedagógico, a partir das definições presentes nas Diretrizes, devendo abranger o perfil desejado do egresso, as competências, as habilidades, as atitudes, os conteúdos curriculares, a organização curricular, sem prejuízo de outros elementos que tornem o projeto pedagógico mais abrangente.

Os conteúdos curriculares definem autonomamente os graus de abrangência e de profundidade consistentes com o perfil, as competências e as habilidades específicas para os egressos.

3.1.2 Currículo de Referência da SBC

Elaborado pelos grupos de trabalho da Diretoria de Educação da SBC em 2003, o Currículo de Referência (SBC, 2003) tem como objetivo servir de apoio, em sintonia com as Diretrizes Curriculares Nacionais, para a criação de currículos dos cursos na área de computação, tanto para os que tenham a computação como atividade-fim, como para os que a tenham como atividade-meio.

Um perfil profissional também é apresentado neste documento, contendo as características dos egressos dos cursos de graduação da área de computação, que podem ser definidas também como competências e habilidades, assim como nas

Diretrizes Curriculares Nacionais. A SBC divide estas características em aspectos, conforme lista a seguir:

- Aspectos gerais
 - Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas;
 - Formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão;
 - Formação em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional;
 - Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte;
 - Domínio da língua inglesa para leitura técnica na área; e
 - Conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual.
- Aspectos técnicos
 - Processo de projeto para construção de soluções de problemas com base científica;
 - Modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas;
 - Validação da solução de um problema de forma efetiva;
 - Projeto e implementação de sistemas de computação; e
 - Critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa.
- Aspectos Ético-Sociais
 - Respeitar os princípios éticos da área de computação;
 - Implementar sistemas que visem melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio-ambiente;
 - Facilitar o acesso e a disseminação do conhecimento na área de computação; e

- Ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade.

3.2 O perfil do egresso de SI da UNEB

O curso de Bacharelado em SI do Departamento de Ciências Exatas e da Terra (DCET) da UNEB, foi criado e autorizado a funcionar através da Resolução CONSU nº 333/2005. Este curso passou a vigorar em substituição ao curso de Bacharelado em Análise de Sistemas que entrou em um processo gradativo de extinção, culminando com uma reformulação curricular para adequação à Proposta de Diretrizes Curriculares Nacionais do MEC e às orientações da Sociedade Brasileira de Computação – documentos apresentados nas seções anteriores.

Neste processo de reformulação, que deu origem ao novo Bacharelado, uma Comissão Interna do Colegiado de SI elaborou uma proposta abrangente de alteração do currículo, obtendo como resultado alterações na identidade do curso, no perfil do egresso, na carga horária e na nomenclatura, entrando em vigor a partir de 2006.1.

Segundo o Projeto Pedagógico (UNEB, 2005), o curso de SI é desenvolvido na perspectiva de uma sólida formação científica, humanística, autônoma e ética, que articula conhecimentos teórico-práticos de forma a possibilitar a preparação de profissionais conscientes de seu papel social e profissional.

A formação promovida pelo novo currículo é caracterizada por um processo de articulação de conhecimentos teórico-práticos, esperando que o egresso seja apto a lidar com as diferentes exigências da sociedade e a responder às demandas profissionais na área tecnológica. Para isso, o Projeto Pedagógico do curso propõe um conjunto de competências e habilidades atinentes ao profissional egresso do curso, sendo estes atributos agrupados em: Competência de gestão, Competência tecnológica, Competência humana e Competência metodológica.

Competências de gestão:

- a) Contextualizar os sistemas de informação no ambiente organizacional;

- b) Compreender a dinâmica microeconômica e macroeconômica das organizações;
- c) Dominar novas tecnologias de informática e de gestão relacionadas à área, visando ganhos em produtividade e melhorias nas condições de trabalho e de vida;
- d) Avaliar a conveniência de investimentos em sistemas de informações;
- e) Conhecer e empregar modelos associados ao diagnóstico, planejamento, implementação e avaliação de projetos de sistemas de informação aplicados nas organizações.

Competência tecnológica:

- f) Dominar processos, métodos e ferramentas que representem o estado da arte na área de tecnologia da informação;
- g) Identificar soluções computacionais, embasadas no conhecimento do estado da arte na área e suas aplicações no mundo organizacional;
- h) Dominar tecnologias de banco de dados, engenharia de software, sistemas distribuídos, redes de computadores, sistemas operacionais entre outras.

Competência humana:

- i) Ser criativo e inovador na proposição de soluções para os problemas e oportunidades identificados nas organizações;
- j) Expressar ideias de forma clara, empregando técnicas de comunicação apropriadas para cada situação;
- k) Liderar e participar de grupos com intuito de alcançar objetivos comuns;
- l) Ter uma visão contextualizada da área de Sistemas de Informação em termos políticos, sociais e econômicos;
- m) Compreender as questões éticas relacionadas à prática profissional.

Competência metodológica:

- n) Identificar fontes de desenvolvimento científico e tecnológico na área de sistemas de informação, a nível regional, nacional e internacional;

- o) Ter condições para a atuação na pesquisa aplicada, seja em um ambiente organizacional ou academicamente, através da realização de cursos de pós-graduação;
- p) Compreender o processo de desenvolvimento de pesquisa aplicada na área de tecnologia da informação.

Com base nessas competências e habilidades propostas, é almejado pelo curso que o egresso de SI possa atuar nas mais diversas áreas da computação, visto que os alunos constroem conhecimentos e competências associadas à informática, administração e outras áreas complementares.

3.3 O perfil requerido pelo mercado

Para Renuga e Ezhilan (2014), a maioria dos alunos não saem prontos para a indústria ou para o mercado porque eles não têm as competências de carreira e outros conjuntos de habilidades. A questão é que os profissionais de educação hoje focam no currículo conforme o programa curricular determinado pela IES e o mercado olha além do que o programa de estudo é capaz de ensinar, como por exemplo comunicação, habilidades criativas e espírito de equipe.

Em entrevista realizada para o portal Olhar Digital, Ana Claudia Reis, sócia da The Cadwell Partners (REIS, 2016), empresa de recrutamento e seleção, explica quais são as habilidades do profissional de TI que podem fazer a diferença na hora de conquistar um bom emprego:

- a. Conhecimento: um candidato que sabe demonstrar conhecimento e expertise já no momento da entrevista pode ganhar alguns pontos em relação aos concorrentes;
- b. Domínio sobre o negócio: é interessante que os candidatos possuam domínio sobre a organização como um todo, e não apenas no que diz respeito à sua área;
- c. Comunicação: uma boa comunicação no momento da entrevista é imprescindível, e também pode ser a chance para o sucesso e crescimento dentro da empresa, já que o profissional poderá atuar em parceria com outras lideranças;

- d. Estar aberto a mudanças: os processos de TI mudam com frequência. Quem atua nessa área deve estar preparado para administrar as mudanças que acontecem com o dia a dia", declara. A executiva aponta também a ousadia e a vontade de propor mudanças como qualidades importantes;
- e. Big Data: um dos temas mais discutidos na atualidade, o Big Data pode fazer a diferença na hora de conquistar um emprego. "A formação no conceito sobre o tema deve ser exemplar, e a experiência em governança de dados, imprescindível";
- f. Poder de decisão: o profissional ideal deve ter forte poder de controle e de resolução. "Uma visão ampla sobre o negócio ajudará exatamente na tomada de decisões, que terão muito mais chances de serem assertivas";
- g. Relacionamento: um bom relacionamento é importante para o desenvolvimento da empresa e pode pesar ao escolher um candidato. "O que o mercado diz sobre sua trajetória profissional pode traduzir quem o candidato é, ajudando o recrutador a definir os traços de sua personalidade e comportamento. Por isso, manter um bom relacionamento é de extrema importância";
- h. Inovação: o profissional de TI deve ser uma pessoa arrojada e possuir uma visão empreendedora na prática. "A inovação deve sair do papel. Para isso, o domínio da equipe também é fundamental".

Observa-se que, apesar de serem documentos distintos, todos traçam um perfil de profissional almejado, dotado de competências e habilidades que na maioria das vezes são idênticas ou se assemelham, ou seja, um perfil desejado comum pode ser extraído da interseção destas características apresentadas.

Assumidos os atributos comuns ao profissional de TI, estes podem servir de base para a construção de indicadores de desempenho dos egressos, com a possibilidade de acompanhamento e análise dos valores obtidos através de modelos, técnicas e ferramentas que permitam uma visão do profissional sob diferentes perspectivas.

4 MODELO MULTIMENSIONAL

A modelagem multidimensional é um nome para uma técnica que ganhou vulto no final da década de 90 e permitia tornar os bancos de dados mais fáceis e compreensíveis. Caso após caso, as empresas de TI e demais usuários migraram para uma estrutura dimensional simples visando atender a necessidade humana fundamental de simplicidade (KIMBALL, 1998).

Essa metodologia permite modelar logicamente dados para melhorar o desempenho de consultas e prover facilidade de utilização a partir de um conjunto de eventos básicos de medição, os indicadores. Os modelos multidimensionais são compreensíveis, previsíveis e ampliáveis, mantendo-se fiel à simplicidade, possuindo uma perspectiva voltada para as necessidades analíticas da empresa (KIMBALL, 2002).

A existência de dados e informações que descrevam o contexto da organização pode auxiliar a análise da realidade e o sucesso das decisões tomadas. Ao tempo em que as organizações geram e armazenam dados referentes às atividades realizadas, é necessário a aplicação de técnicas para o carregamento e leitura destas informações. Neste contexto, as ferramentas de *business intelligence* (BI) apresentam-se como peças auxiliares no processo de tomada de decisão estratégica, tornando-se o meio de análise destas informações.

4.1 *Business Intelligence*

Business Intelligence consiste em um conjunto de tecnologias, técnicas, conceitos e ferramentas orientadas para análise e apresentação de informações para auxiliar os gestores no processo decisório e com isso permitir às organizações otimizar seus recursos de negócio e alcançar melhores resultados.

O processo de BI fundamenta-se na transformação de dados em informações, depois em decisões. Assim, o propósito de BI é converter volumes de dados em informações novas e úteis, que transformadas em conhecimento podem beneficiar às atividades de uma organização. Para realizar o processo de transformação dos dados em informações, é necessário um ambiente que consolide e permita o uso estratégico dos dados extraídos das bases de dados. Desta maneira, estes ambientes armazenam os dados possibilitando o seu processamento por ferramentas especiais.

Neste cenário, o conjunto de ferramentas, modelagens e técnicas voltadas ao BI proporcionam um ambiente para a unificação dos dados e execução do processo de descoberta de conhecimento. Estes sistemas podem ser definidos como ferramentas através das quais é possível proporcionar subsídios para uma tomada de decisão mais efetiva pelos gestores e, com isso, tornar este processo mais preciso e confiável.

4.2 Data Warehouse

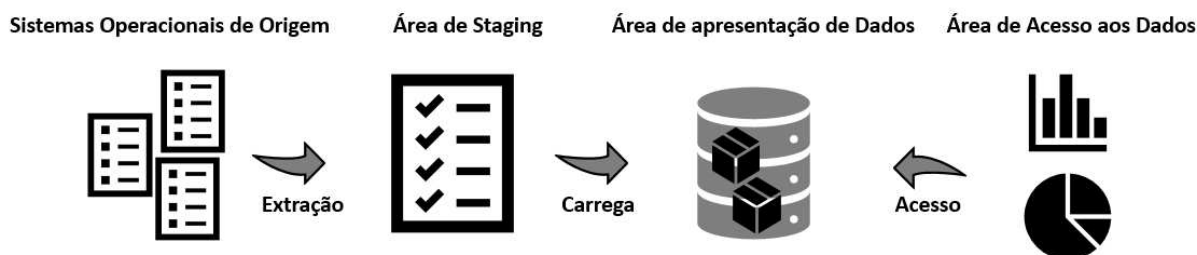
Segundo Inmon (1998), *Data Warehouse* (DW) é uma coleção de dados relacionados a alguma área da empresa, organizados para dar suporte à decisão e baseados nas necessidades de um determinado departamento. Para Kimball (1998), DW é uma fonte de dados para consulta da organização.

Com o surgimento do DW foram necessários também o desenvolvimento de uma nova estruturação dos dados, tanto em termos de modelagem quanto em termos de armazenamento e acesso a eles. Um banco de dados operacional sofre mudanças frequentes diariamente em função das transações que ocorrem. Já um DW fornece dados generalizados e consolidados em vista multidimensional, não possuindo o paradigma de modelos de dados normalizados como visto nos bancos relacionais; suas visões buscam armazenamento histórico/temporal dos dados. Ao desnormalizar as tabelas, o projetista do DW busca ganhar desempenho nas consultas.

Para a construção e uso de um DW, são aplicadas técnicas e ferramentas pertencentes a um processo chamado *Data Warehousing*. Este processo inclui a integralização de dados de múltiplas fontes heterogêneas que suportam relatórios analíticos, consultas estruturadas e tomada de decisão. O armazenamento envolve limpeza de dados, integração e consolidação de dados.

De acordo com Kimball (2002), uma arquitetura geral de um DW tem quatro elementos: Sistemas Operacionais de Origem, Área de *Staging*, Área de Apresentação de Dados, Área de Acesso de Dados. A Figura 1 demonstra a interação entre os elementos.

Figura 1 - Arquitetura de um Data Warehouse



Fonte: Adaptado de KIMBALL, 2002

- **Sistemas Operacionais de Origem (*Operational Source Systems*):** Base de dados transacionais dos sistemas satélites, onde os dados são representados no maior nível de detalhe;
- **Área de *Staging* (*Data Staging Area*):** Área de armazenamento de dados processados. Neste ponto é realizado o pré-processamento da informação: limpeza, transformação, combinação, duplicação;
- **Área de Apresentação de Dados (*Data Presentation Area*):** Ponto onde os dados se apresentam divididos por departamento ou visões necessárias para os usuários, logo são organizados e armazenados para consulta direta pelos usuários finais. É nessa área onde geralmente são implementados os *data marts* do modelo dimensional;
- **Área de Acesso de Dados (*Data Access Tools*):** Todas as ferramentas de acesso aos dados, desde ferramentas para análises de negócio até ferramentas de apoio à construção do DW.

4.3 Modelagem Multidimensional

Dentre os benefícios da modelagem multidimensional, um deles é tornar os esquemas de dados mais compreensíveis para os usuários finais, além de permitir o uso de armazenamento específico e técnicas de acesso que melhoram o desempenho de consulta se for necessário utilizá-las.

A modelagem multidimensional tem a ideia de um cubo onde cada direção representa uma dimensão de negócio, e as tecnologias OLAP¹ fazem utilização deste

¹ Tecnologia aplicada na modelagem multidimensional que proporciona ao usuário, através do estabelecimento de uma arquitetura e de operações específicas, uma visão clara dos dados dimensionais.

conceito. Um cubo de dados é definido por dimensões e fatos. As dimensões são os atributos em relação às quais uma empresa preserva os registros, que seriam os fatos.

A tabela 3 representa com dados ilustrativos a visão bidimensional de uma avaliação de alunos em relação às dimensões turma, faixa etária e competência.

Tabela 3 – Visão bidimensional de uma tabela.

Competência A			
Turma	Faixa etária		
	18-21 anos	22-25 anos	26-29 anos
2007.1	50	70	10
2008.1	76	76	30
2009.1	98	48	18

Fonte: Próprio autor.

Para visualizar os dados das notas com mais uma dimensão – competência, a tabela supracitada sofreria uma expansão, conforme tabela 4, ganhando características 3D.

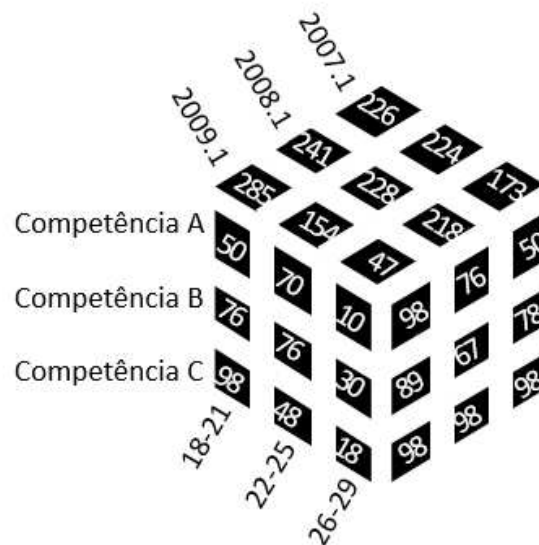
Tabela 4 – Visão tridimensional de uma tabela.

Turma	Competência A			Competência B			Competência C		
	Faixa etária			Faixa etária			Faixa etária		
	18-21	22-25	26-29	18-21	22-25	26-29	18-21	22-25	26-29
2007.1	50	70	10	78	98	76	98	56	87
2008.1	76	76	30	67	65	98	98	87	90
2009.1	98	48	18	89	87	19	98	10	10

Fonte: Próprio autor.

A tabela 3D acima seria melhor representada numa estrutura conhecida como cubo de dados, como mostrado na figura 2. O cubo deste exemplo possui três dimensões, conforme o número de características atribuídas nas tabelas, mas esse valor pode aumentar ou diminuir, já que ele representa justamente a quantidade de características que qualificam os valores medidos.

Figura 2 – Representação do Cubo de Dados

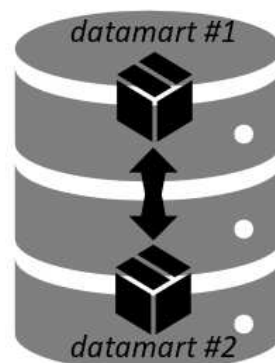


Fonte: Elaborada pelo autor

Cada cubo de dados representa um *data mart*, que contém um subconjunto de dados de toda a organização e que são valiosos para grupos específicos de análises. Para Kimball (1997), o *data warehouse* é constituído pela união de todos os seus *data marts* (figura 3). Vários *data marts* podem ser adicionados ao longo do tempo ao modelo, dependendo da necessidade da organização.

Figura 3 – Conjunto de *data marts* em um *Data Warehouse*

Área de apresentação de Dados



Data Warehouse

Fonte: Adaptado de KIMBALL, 2002

A estrutura básica de um modelo multidimensional é construída com três objetos: Fato, Dimensões de Negócio e Métrica.

A tabela de fatos é a principal tabela de um modelo multidimensional, onde as medições numéricas de interesse da empresa estão armazenadas (KIMBALL, 2002). A palavra "fato" representa uma medida dos processos a serem modelados, como quantidades, valores e indicadores.

A identificação da tabela de fatos é o primeiro passo para modelagem multidimensional. Segundo Kimball et al. (1998), as tabelas de fatos normalmente contêm dados numéricos e somatórios. Cada fato representa uma transação de negócio única, e essas tabelas têm a característica de serem compostas pela informação quantitativa e por chaves estrangeiras² – que serão relacionadas com as dimensões.

A tabela de dimensão contém as descrições textuais do negócio, e possui as informações necessárias para as análises por diferentes aspectos, também conhecidos como atributos. As dimensões são os aspectos pelos quais se pretende observar as métricas relativas ao processo que está sendo modelado.

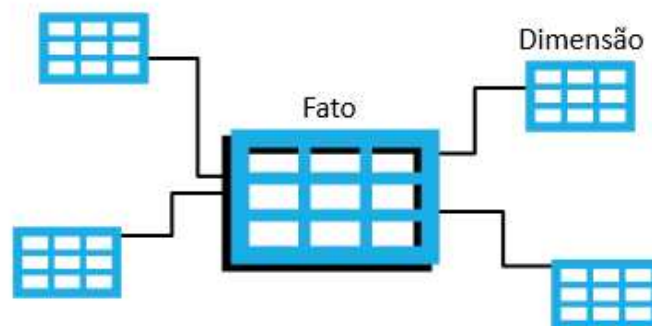
É muito importante que os atributos das tabelas de dimensão sejam preenchidos com valores descritivos ao invés de códigos sem sentido, criptografados ou abreviados (KIMBALL, 2002). Esses atributos descrevem as linhas na tabela de dimensão. Sua má aplicação poderá inviabilizar a análise, assim como os resultados apresentados. Por exemplo, em uma tabela de dimensão Língua Estrangeira, o campo "inglês" deve ser preenchido com valores como "Ler bem" ou "Fala bem" ao invés de usar simplesmente "LB" e "FB". Em um relatório com a listagem de vários egressos, um valor descritivo tem muito mais utilidade do que códigos. A qualidade do banco de dados é proporcional à qualidade dos atributos de dimensões, portanto deve ser dedicado tempo e atenção a sua descrição, ao seu preenchimento e a garantia da qualidade dos valores em uma coluna de atributos (KIMBALL, 2002).

Existem três esquemas utilizados para modelagem multidimensional dos dados, são eles: Esquema Estrela (*Star Schema*), de onde se derivam os próximos dois esquemas, Esquema Floco de Neve (*Snowflake Schema*) e Esquema Constelação de Fatos (*Facts Constellation Schema*) (KIMBALL, 2002).

² Campo que vai estabelecer o relacionamento entre duas tabelas. Neste caso, estabelece o relacionamento entre a tabela fato e a tabela dimensão.

O Esquema Estrela (Figura 4) é uma estrutura de tabela que contém muitos relacionamentos em sua estrutura. As ligações partem das chaves estrangeiras contidas em sua estrutura e avançam apenas para uma primeira associação com a tabela correspondente, essa regra idealiza o formato de uma estrela, onde o fato é o centro e as dimensões são as pontas. O esquema estrela é mais indicado quando a quantidade de fatos é maior que a quantidade de registros em cada dimensão individualmente. As tabelas de dimensão são desnormalizadas para aumentar o desempenho.

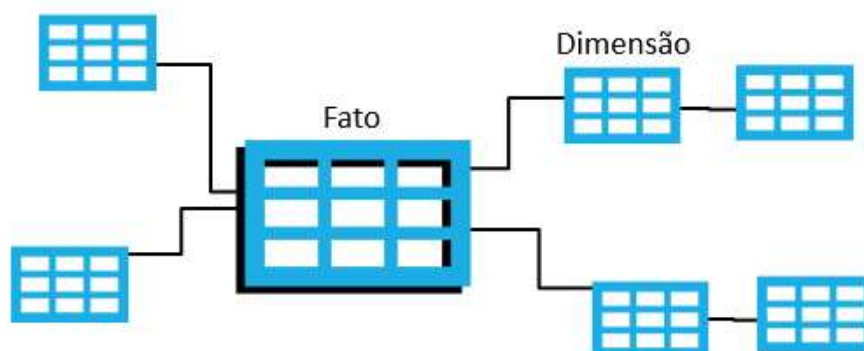
Figura 4 – Esquema Estrela (*Star Schema*)



Fonte: Adaptado de KIMBALL, 2002

O esquema Floco de Neve (Figura 5) desdobra as tabelas de dimensões, do quando se tem dimensões grandes que são estáticas. Este modelo tem uma vantagem que é subir menos dados para a memória, porém a consulta tem uma perda de desempenho.

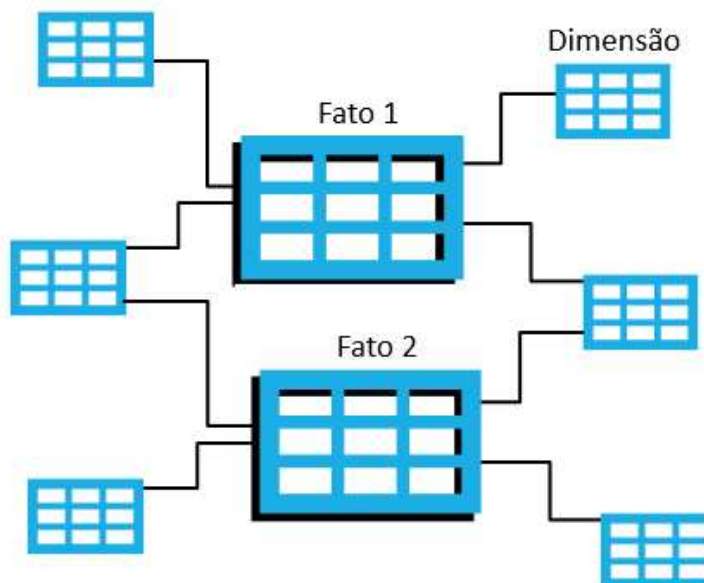
Figura 5 – Floco de Neve (*Snowflake Schema*)



Fonte: Adaptado de KIMBALL, 2002

O esquema Constelação de Fatos (Figura 6) é a junção de duas tabelas de fato com uma ou mais tabelas de dimensão em comum. Esse modelo também é chamado de constelação por idealizarem mais de uma estrela.

Figura 6 – Esquema Constelação de Fatos (*Facts Constellation Schema*)



Fonte: Adaptado de KIMBALL, 2002

4.4 Tecnologia OLAP

O conceito OLAP (*On-line Analytical Processing*) se originou com a evolução dos sistemas de informação, quando deixaram de apenas armazenar dados e eventos cotidianos e passaram a permitir tomadas de decisões com base em análises. Segundo Inmon (2005), OLAP agrada pela característica de proporcionar uma visão fácil e intuitiva dos dados dimensionais, por meio de análises em perspectivas diferentes. Kimball (2002) define como a atividade de consulta e apresentação de dados textuais e numéricos em um DW.

As tecnologias de suporte às funções de processamento e armazenamento dos dados de rotina são denominadas OLTP (*On-Line Transaction Processing*), onde se encontram as fontes de dados transacionais das mais diversas áreas. Em uma simples comparação: OLTP são sistemas que se encarregam de registrar os dados das transações contidas em uma determinada operação organizacional, enquanto que OLAP tem a finalidade de explorar os dados das movimentações armazenadas de

forma a analisá-las. A iteração sobre as duas é que OLTP fornece dados para análise e OLAP executa as análises sobre os dados.

Os objetos da estrutura básica de um modelo multidimensional (Fato, Dimensões de Negócio e Métrica) são armazenadas de acordo com a arquitetura OLAP proposta, podendo ser uma tabela do banco de dados relacional, como também podem ser tabelas de formato proprietário do sistema que atendam as necessidades de cada um dos tipos de objeto relatados.

Das arquiteturas OLAP, destacam-se as três seguintes: MOLAP (*Multidimensional OLAP*), ROLAP (*Relacional OLAP*) e HOLAP (*Híbrido OLAP*).

- MOLAP: Utiliza SGBD Multidimensional facilitando a navegação entre os níveis de informação em tempo real, sua eficiência tende a ser melhor. Os dados são armazenados em cubos dimensionais, em formatos proprietários, e não em banco de dados relacionais;
- ROLAP: Método mais comumente encontrado no mercado, o qual baseia-se em SGBDs relacionais e agrega a linguagem já padronizada SQL;
- HOLAP: é uma das tendências na arquitetura multidimensional. Tenta combinar as vantagens do MOLAP e ROLAP, extraíndo o melhor de cada. Para informações tipo síntese, utiliza cubos dimensionais, quando for necessário mais detalhe de uma informação, HOLAP pode ir além do cubo multidimensional para o banco de dados relacional.

Como a tecnologia OLAP é baseada em visão multidimensional de dados, existem algumas operações específicas que auxiliam na imersão e visualização dos dados por diferentes dimensões, destacando-se as seguintes:

- *Roll-up* (rolar): executa a agregação em um cubo de dados ao escalar (expandir ou retrain) uma hierarquia de conceitos para uma dimensão. Ex.: Competências A, B e C podem ter seus valores correspondentes retraídos em um só conceito “Competências”;
- *Drill-down* (mergulhar): é executado ao navegar de dados menos detalhados para dados mais detalhados. Ex.: poder detalhar os valores para os egressos com 18, 19, 20 ou 21 anos de idade a partir do detalhamento dos dados contidos na faixa etária 18-21 anos;

- *Slice and dice* (fatia): seleciona uma (*slice*), duas ou mais (*dice*) dimensões específicas de um determinado cubo e fornece um novo subconjunto. Ex.: possibilidade de selecionar os valores relacionados às Competências A e B para a turma de 2009.1 e trabalhar somente com eles;
- *Pivot* (rotação): gira os eixos de dados em vista para fornecer uma apresentação alternativa. Ex.: Decide-se visualizar os valores da turma de 2009.1 sob uma outra perspectiva, “rotacionando” o cubo para que os dados de uma nova dimensão sejam apresentados.

Este ambiente e estas operações assumem um papel importante na visualização dos dados pois eles facilitam ao usuário uma observação daquilo que se quer medir sob diferentes perspectivas e este trabalho acaba gerando um modelo que permite uma análise do egresso pelas dimensões qualificadas aqui, ou até mesmo permitindo a adição de dimensões futuras.

5 TRABALHOS RELACIONADOS

A seguir serão apresentados alguns trabalhos já realizados com o intuito de solucionar a lacuna de padrões para sistemas de acompanhamento de egressos.

5.1 Ferramentas de Acompanhamento de Egressos

A grande maioria dos trabalhos relacionados preocupam-se com o afastamento do egresso da instituição e a conseqüente perda de vínculo. Com a observação da inexistência de soluções que realizassem a interação entre o mercado de trabalho, os egressos e as instituições, autores passaram a propor ferramentas que relacionassem estes atores e tentassem apontar para uma perspectiva do mercado de trabalho, fornecendo subsídios aos profissionais para atender às demandas.

O trabalho de Costa e Fontana (2008) propõe uma solução WEB para auxiliar egressos de uma IES a ingressarem no mercado de trabalho, mantendo seus dados atualizados e disponibilizados à instituição, que pode acompanhar a trajetória profissional e acadêmica.

A solução WEB, um sistema construído através da ferramenta Visual Studio com o banco de dados MySQL, proposta por Costa e Fontana (2008) visa resolver: a reduzida interação entre IES e egressos, que acontecia por correio eletrônico, provocava uma perda de vínculo; a criação e manutenção de um banco de dados dos egressos; o oferecimento de cursos, seminários e etc; e um meio informatizado para empresas divulgarem oportunidades para os egressos daquela instituição.

Já no campo das mídias sociais profissionais, o LinkedIn fornece a visualização dos egressos de determinada IES com a possibilidade de verificar dados como: região em que reside, local onde trabalha, etc, permitindo uma análise rápida do perfil do egresso da Instituição. Estes dados podem ser extraídos através de uma conexão com um conjunto de rotinas e padrões de programação, entretanto, a liberação desta conexão pela ferramenta ocorre de forma criteriosa através do preenchimento de um formulário justificativo e posterior avaliação pelos gestores da mídia social, que não aprovaram a liberação para utilização neste trabalho.

5.2 Modelos e Métodos de Acompanhamento de Egressos

Citando ainda a preocupação comum em Instituições manterem os alunos formados ligados às atividades educacionais, entendendo que a promoção do relacionamento estendido para além do período de realização do curso propicia oportunidades de *networking* e continuidade do processo de geração de conhecimento, Teixeira et al (2014) sugere como estratégia o uso da pesquisa documental combinada com o que chama de *survey*, que seria a aplicação de questionários, e, proposição de planos e programas baseados da gestão da IES e aplicação de Associações de Alunos Egressos.

Na primeira fase daquele trabalho, foram definidas questões direcionadas à revisão bibliográfica que serviram de sustentação para análise dos resultados.

A segunda fase compreendeu a investigação de IES na constituição da Associação de Alunos Egressos, com a intenção de entender o contexto que abarca o desenvolvimento dos projetos educacionais.

A terceira fase envolveu a aplicação da *survey* aos egressos. Esse questionário enviado compreendia duas questões abertas, com o objetivo de deixar o respondente com total liberdade de apreensão da realidade.

A quarta etapa compreendeu a escolha de unidades referências para a análise do *benchmarking*. Foram identificadas as melhores práticas de instituições internacionais e nacionais através de *rankings*.

A última fase compreendeu a discussão dos autores a partir dos resultados do *benchmarking* e da *survey* para a proposição de um plano de ações estratégicas de cunho atrativo para o estabelecimento do plano de ações de acompanhamento de egressos.

5.3 Uso de Indicadores para análise da qualidade em Instituições de Ensino

Segundo Jacob (2003), a estruturação de um modelo de análise da qualidade que se aplique a qualquer instituição de ensino superior é fundamental, mas somente possível a partir de uma metodologia que englobe critérios explícitos, tornando viáveis a sistematização e implementação de um mecanismo contínuo de avaliação.

Somente a partir de uma sistematização de informações elaboradas pode-se aumentar o grau de confiabilidade quanto aos rumos pelos quais a instituição deve

ser encaminhada. Esses objetivos devem ser calçados nos princípios da participação – dos membros componentes de uma instituição, incluindo aqui os egressos, e da integração dos esforços avaliativos já existentes.

Jacob (2003) preocupa-se em seu trabalho em transformar alguns elementos de natureza avaliativa em variáveis quantificáveis. Ressalta também que os elementos de análise, indicadores e aspectos, apesar de identificados e quantificados, também responderam pelos aspectos qualitativos, uma vez que se relacionam às demandas sociais.

Jacob (2003) relaciona e define informações consideradas pertinentes para a análise dos componentes do modelo sistêmico da IES:

- Elementos de análise: são os desdobramentos dos componentes do modelo sistêmico de IES, organizados de acordo com as características consideradas relevantes ao processo de avaliação;
- Indicadores: são os desdobramentos dos elementos de análise, construídos com base em observações e que dizem respeito a aspectos específicos e ao funcionamento da IES;
- Aspectos analisados: cada indicador está relacionado a um conjunto de aspectos que, ao serem analisados, permitem diagnosticar a situação da IES;

Em um trabalho amplo, Jacob (2003) sugere uma série de indicadores para cinco diferentes componentes do modelo sistêmico: contexto, objetivos, produtos, processos e entradas. No componente “objetivos”, observa-se uma atenção ao desenvolvimento de competências e a formação de alunos aptos para inclusão em setores profissionais.

Tomando como base a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, o trabalho sugere para o referido componente os seguintes indicadores:

- Criação cultural e desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- Diplomação nas diferentes áreas do conhecimento;
- Trabalho de investigação científica;
- Divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos;
- Aperfeiçoamento cultural e profissional;
- Conhecimento dos problemas da atualidade, em particular os nacionais e regionais;

- Prestação de serviços à comunidade.

Ao observar as estratégias de medição destes indicadores, nota-se que Jacob (2003) analisa apenas a verificação da existência ou não de políticas, cursos, convênios, etc., não alcançando o egresso em ambiente de trabalho e nem detalhando as competências necessárias ao profissional.

Foram utilizados questionários para a coleta e organização dos dados. Para a análise, foram elaboradas planilhas que continham o registro do cálculo da média de cada questão e o registro da média de cada indicador, não sendo utilizado nenhuma ferramenta específica para apoio a esta análise.

Diante dos trabalhos apresentados, observa-se que existe uma preocupação com o afastamento do egresso com a IES e a conseqüente perda das informações que eles poderiam fornecer aos cursos. Metodologias que envolvem pesquisas (*survey*), *benchmarking* de comparação e transformação de elementos de análise em indicadores quantificáveis, juntamente com ferramentas *web* que alcancem os egressos é o que vem sendo executado.

Este trabalho acaba utilizando a pesquisa para também alcançar o egresso após o afastamento, criando um banco de dados que possibilita um novo contato futuramente, além de identificar e quantificar as competências necessárias ao profissional e seu grau de desenvolvimento nos egressos do curso de SI da UNEB. Ao final, oferece um instrumento que possibilita análises e evidencia prováveis acertos e lacunas.

6 PROPOSTA DE INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO DE EGRESSOS

Tendo por base os fundamentos teóricos, apresentados anteriormente, que dão suporte a este estudo, serão descritos, neste capítulo, os procedimentos metodológicos utilizados na proposição de um conjunto de indicadores de acompanhamento de egressos, com vistas a auxiliar a proposição de melhoria do curso de Sistemas de Informação da UNEB.

Figura 7 – Metodologia proposta



Fonte: Elaborada pelo autor

A proposta final dos indicadores será definida e apresentada neste capítulo, conforme itens 1 e 2 (figura 7) da metodologia proposta neste trabalho. As fases 3 a 8 serão detalhados nos capítulos seguintes.

6.1 Coleta dos dados

Com o intuito de conhecer as variáveis de estudo foram coletados dados primários e dados secundários.

Primeiramente, foram obtidos os dados secundários, correspondentes ao material bibliográfico de fonte documental, ou seja, documentos do governo federal, de associações e da própria Instituição de onde partiram os estudos para a proposição

dos indicadores. Todo esse material foi analisado, como visto no capítulo 3, e relacionado às variáveis coletadas do mercado local através de pesquisas.

Entre 18 de março de 2016 a 04 de abril de 2016, foram realizadas entrevistas com dois profissionais da área de Recursos Humanos – Recrutamento e Seleção de empresas de Salvador, e dois profissionais de trajetórias de egressos de Instituições de Ensino Superior de Salvador, para que fossem colhidas as suas impressões quanto ao requerido aos profissionais de TI pelas empresas de Salvador.

Foi realizado um roteiro de entrevistas para que pudesse ser extraído destes profissionais suas impressões acerca dos programas de egressos, da qualidade dos egressos de TI, da participação da IES na formação de um profissional bem aceito pelo mercado e da existência de competências e habilidades esperadas nos profissionais recrutados.

Foi possível extrair que o mercado local possui uma visão de contratação por aspectos comportamentais, como a atitude do entrevistado, visto que o desenvolvimento profissional específico pode ser adquirido com o tempo. Um profissional completo possuiria competências, habilidades e proatividade – sendo a capacidade de decisão, liderança, foco em resultados, relacionamento interpessoal, comunicação e expressão recursos preponderantes. Tais elementos seriam identificados durante a seleção, através das dinâmicas de grupo, laboratórios de competências ou ao longo do tempo de experiência profissional.

Outro ponto de destaque nessas entrevistas é que estes profissionais consideram que a área de TI – assim como acontece com outros cursos, possui variados campos profissionais, e que características podem ser requisitadas ou não, dependendo da vaga preterida e do perfil de profissional competente a assumir. Como exemplo: programadores e profissionais de suporte devem possuir características distintas, principalmente no âmbito de relações pessoais.

Como resultado da pesquisa, um conjunto de competências e habilidades sugeridas ao egresso de SI foi relacionado:

- Apresentação;
- Comunicação e expressão;
- Valorização de trabalhos realizados;
- Bom relacionamento;

- Proatividade;
- Desejo em aprender;
- Resolução de problemas;
- Visão de futuro;
- Planejamento da vida;
- Bom raciocínio lógico;
- Capacidade analítica;
- Visão sistêmica (apropriação do negócio);
- Senso de urgência;
- Flexibilidade;
- Inglês, ao menos o técnico;
- Certificações, devido aos imperativos contratuais;
- Orientação para o cliente.

6.2 Modelo de indicadores

A partir dos insumos levantados na etapa 1, os elementos para a análise dos egressos foram organizados da seguinte forma:

- **Indicadores:** aspectos, características e habilidades que um profissional deve possuir e que serão avaliados a partir do modelo proposto;
- **Características:** cada indicador está relacionado a um conjunto de características que, ao serem analisados, permitem uma comparação entre as definições dos diferentes documentos fonte, possibilitando um agrupamento de acordo com similaridade de características;
- **Fonte:** documentos origem que sugerem características.

As características desejadas foram agrupadas por similaridade através da percepção do autor, não sendo utilizado método científico para isso, sendo formado um conjunto de 12 indicadores. (Tabela 5)

Tabela 5 – Conjunto de indicadores.

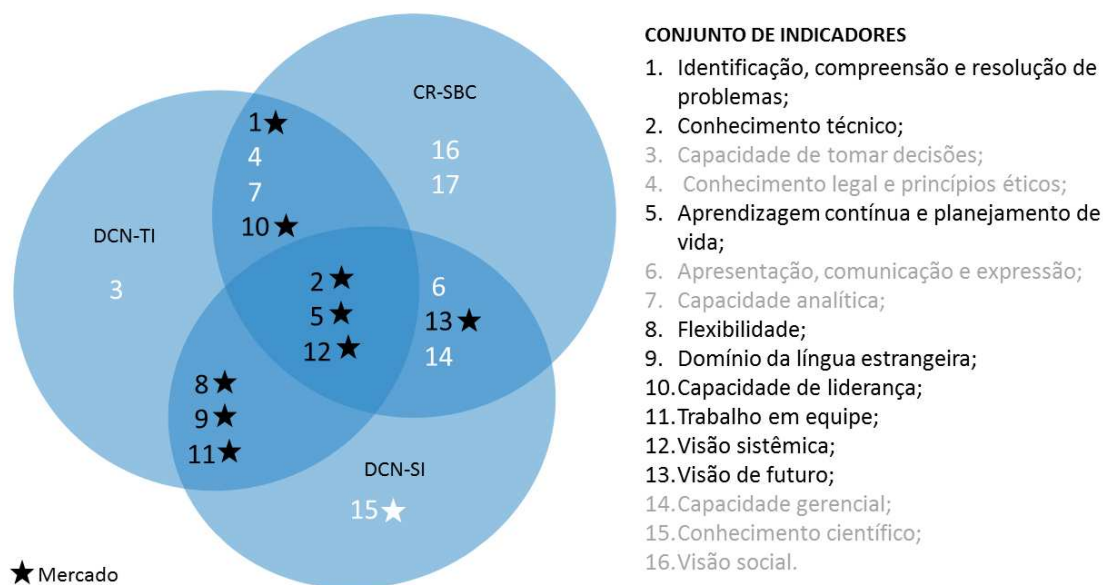
Indicador	Características	Fonte	
<ul style="list-style-type: none"> Identificação, compreensão e resolução de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar problemas que têm uma solução algorítmica; Resolver problemas usando um ambiente de programação; Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema 	DCN - Geral	Requisito segundo mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Modelagem e especificação de soluções computacionais para diversos tipos de problemas; Validação da solução de um problema de forma efetiva; 	CR - SBC	
<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento técnico 	<ul style="list-style-type: none"> Conhecer os limites da computação 	DCN - Geral	Requisito segundo mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Selecionar, configurar e gerenciar, manter e garantir a segurança dos sistemas de informação e da infraestrutura de Tecnologia da Informação de uma organização 	DCN - SI	
	<ul style="list-style-type: none"> Modelar e implementar soluções de Tecnologia de Informação em variados domínios de aplicação 		
	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar conceitos, métodos, técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos em sua área de atuação Critérios para seleção de software e hardware adequados às necessidades empresariais, industriais, administrativas de ensino e de pesquisa 	CR - SBC	
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de tomar decisões 	<ul style="list-style-type: none"> Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes 	DCN - Geral	
<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento legal e princípios éticos 	<ul style="list-style-type: none"> Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de hardware e da infraestrutura de software dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes 	DCN - Geral	
	<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento básico das legislações trabalhista e de propriedade intelectual; Respeitar os princípios éticos da área de computação 	CR - SBC	
<ul style="list-style-type: none"> Planejamento de vida e aprendizagem contínua 	<ul style="list-style-type: none"> Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais 	DCN - Geral	Requisito segundo mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Aprender sobre novos processos de negócio 	DCN - SI	
	<ul style="list-style-type: none"> Preocupação constante com a atualização tecnológica e com o estado da arte 	CR - SBC	
<ul style="list-style-type: none"> Apresentação, comunicação e expressão 	<ul style="list-style-type: none"> Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito) 	DCN - Geral	
	<ul style="list-style-type: none"> Facilitar o acesso e a disseminação do conhecimento na área de computação 	CR - SBC	
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade analítica 	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação 	DCN - Geral	Requisito segundo mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Representar os modelos mentais dos indivíduos e do coletivo na análise de requisitos de um Sistema de Informação 	DCN - SI	
<ul style="list-style-type: none"> Flexibilidade 	<ul style="list-style-type: none"> Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho 	DCN - Geral	Requisito segundo mercado
	<ul style="list-style-type: none"> Identificar oportunidades de mudanças e projetar soluções usando tecnologias da informação nas organizações 	DCN - SI	
	<ul style="list-style-type: none"> Ler textos técnicos na língua inglesa 	DCN - Geral	

• Domínio de língua estrangeira			Requisito segundo mercado
	• Domínio da língua inglesa para leitura técnica na área	CR - SBC	
• Capacidade de liderança	• Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional	DCN - Geral	
	• Gerenciar equipes de trabalho no desenvolvimento de Sistemas de Informação	DCN - SI	
• Trabalho em equipe	• Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada	DCN - Geral	Requisito segundo mercado
	• Interagir com pessoas que atuam no processo de negócio apoiado pelo Sistema de Informação	DCN - SI	
	• Aplicar métodos e técnicas de negociação		
	• Formação humanística, permitindo a compreensão do mundo e da sociedade, e o desenvolvimento de habilidades de trabalho em grupo e de comunicação e expressão	CR - SBC	
• Visão sistêmica	• Atuar nas organizações públicas e privadas, para atingir os objetivos organizacionais, usando as modernas tecnologias da informação; • Comparar soluções alternativas para demandas organizacionais, incluindo a análise de risco e integração das soluções propostas;	DCN - SI	Requisito segundo mercado
	• Formação em negócios, permitindo uma visão da dinâmica organizacional	CR - SBC	
• Visão de futuro	• Identificar oportunidades de mudanças e projetar soluções usando tecnologias da informação nas organizações	DCN - SI	
	• Capacidade para aplicar seus conhecimentos de forma independente e inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo na busca de soluções nas diferentes áreas aplicadas	CR - SBC	
• Capacidade gerencial	• Aplicar conceitos, métodos, técnicas e ferramentas de gerenciamento de projetos em sua área de atuação	DCN - SI	Requisito segundo mercado
	• Gerenciar equipes de trabalho no desenvolvimento de Sistemas de Informação		
• Conhecimento científico	• Processo de projeto para construção de soluções de problemas com base científica	CR - SBC	
• Visão social	• Implementar sistemas que visem melhorar as condições de trabalho dos usuários, sem causar danos ao meio-ambiente; • Ter uma visão humanística crítica e consistente sobre o impacto de sua atuação profissional na sociedade	CR - SBC	

Fonte: Próprio autor.

Das características identificadas, foram selecionadas as presentes em um núcleo similar, compostos pelas indicações dos documentos estabelecidos e do requisitado pelo mercado local atual (Figura 8).

Figura 8 – Conjuntos de indicadores



Fonte: Elaborada pelo autor

A seguir o conjunto final de indicadores proposto com sua respectiva descrição:

- Identificação, compreensão e resolução de problemas:** visa identificar o quanto o egresso se sentiu preparado para identificar problemas de forma geral e resolvê-los no exercício da sua profissão e o quanto o curso o ajudou no desenvolvimento desta habilidade;
- Conhecimento técnico:** representa como o egresso avalia o conhecimento geral transmitido pelo curso. Aplicação de conceitos, métodos, técnicas e ferramentas; seleção, configuração e gerenciamento caracterizam o conhecimento geral, detalhado por áreas técnicas;
- Aprendizagem contínua e planejamento de vida:** representa o quanto o curso auxiliou, na perspectiva do egresso, o desenvolvimento da capacidade de gerir sua própria aprendizagem e desenvolvimento, preocupando-se constantemente com a atualização tecnológica;
- Flexibilidade:** está relacionado a capacidade de adaptação rápida às mudanças; identificação de oportunidades e projeção de soluções;
- Domínio da língua estrangeira:** compreende o quanto o egresso avalia sua capacidade de ler, compreender e utilizar documentos técnicos em língua inglesa;

- f) **Capacidade de liderança:** avalia se o egresso desenvolveu competências e habilidades para empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão em sua área de atuação;
- g) **Trabalho em equipe:** representa o quanto o egresso foi capaz de realizar trabalho cooperativo, de interagir com pessoas e entender a importância de desenvolvimento de habilidades para o trabalho em grupo;
- h) **Visão sistêmica:** procura identificar se o egresso preocupa-se com a sua atuação na organização pública ou privada, para atingir os objetivos organizacionais; se possui uma visão da dinâmica organizacional; e o quanto o curso o ajudou a desenvolver esta competência;
- i) **Visão de futuro:** avalia o quanto o egresso se sentiu capaz de aplicar o conhecimento obtido de forma inovadora, acompanhando a evolução do setor e contribuindo com as soluções usando tecnologia;

O conjunto de indicadores proposto foi submetido a avaliação de um professor do curso de SI da UNEB, membro do Núcleo Docente Estruturante e ex-coordenador de cursos da área de computação e informática, que sugeriu a inclusão de mais três indicadores, por haver uma relação com os já selecionados e pelos motivos a seguir:

- a) **Capacidade de tomar decisões:** representa o quanto o egresso se sente capaz de tomar decisões técnicas e gerenciais, consciente dos aspectos legais e outros impactos, tendo como base o conhecimento adquirido; e o quanto o curso o ajudou no desenvolvimento desta capacidade;
- b) **Capacidade analítica:** está atrelado ao indicador anterior (Capacidade de tomar decisões), visto que para uma tomada de decisão com segurança, é necessária uma fundamentação baseada na análise de dados concretos. Caracteriza-se pela capacidade de avaliar criticamente projetos de sistemas de informação;
- c) **Apresentação comunicação e expressão:** outro indicador de valor competitivo fundamental, que define a ascensão profissional juntamente com a capacidade técnica. Caracteriza-se pela capacidade

de preparar e apresentar os trabalhos, problemas e soluções em formatos apropriados.

Devido à sua abrangência, o indicador “Conhecimento técnico” foi segmentado nas seguintes áreas do conhecimento, extraídas através de uma análise do fluxograma do curso de SI da UNEB (Anexo A), onde foram selecionados, através da percepção do autor, os atributos técnicos mais genéricos oferecidos pelo curso através das disciplinas:

- d) Conhecimentos básicos de TI;
- e) Redes de computadores;
- f) Banco de dados;
- g) Desenvolvimento de sistemas;
- h) Desenvolvimento web;
- i) Desenvolvimento mobile;
- j) Teste de software;
- k) Segurança de sistemas;
- l) Gerenciamento de projetos.

6.3 Instrumento de pesquisa

Os instrumentos de coleta de dados definidos para utilização neste estudo são os questionários eletrônicos (Apêndice A), elaborados com questões que refletem o perfil do egresso de Sistemas de Informação da UNEB, suas características, competências e habilidades. Com a aplicação do questionário buscou-se: verificar a atuação dos egressos em ambiente de trabalho e se o uso das competências e habilidades desenvolvidas em meio acadêmico estão sendo condizentes com o que é requisitado pelo mercado de trabalho.

Este instrumento apresenta-se como uma peça para o cumprimento do requisito avaliativo do MEC no que diz respeito ao acompanhamento de egressos, ainda que estabelecido de forma primária, mas já é possível criar uma aproximação entre curso e egresso, viabilizando assim o acompanhamento, o retorno das informações, a verificação do processo de formação do aluno, ou seja, o impacto do curso em suas experiências acadêmicas, profissionais e pessoais, que poderão indicar a proposição de melhorias ao curso.

Ademais, este instrumento busca observar a experiência do profissional em ambiente de trabalho através de uma autoavaliação – o egresso transmite sua percepção sobre o que foi desenvolvido em meio acadêmico para o que é requisitado em ambiente profissional. Foram coletadas também sugestões de melhorias, que estariam ligadas a uma visão mais particular das necessidades que aquele egresso encontrou em ambiente de trabalho. O conjunto de indicadores proposto foi apresentado para a autoavaliação dos egressos receberam notas conforme níveis de desenvolvimento de competências e habilidades (atribuindo 1 para a menor avaliação e 5 para a maior):

- a) **Não desenvolvido (nota 1):** Quando o curso proveu o conteúdo, mas, por qualquer motivo, não foi desenvolvido pelo egresso;
- b) **Inexistente (nota 2):** Quando o curso não ofereceu a oportunidade do egresso desenvolver o conteúdo necessário;
- c) **Insuficiente (nota 3):** Embora ofertado, o desenvolvimento não ocorreu de forma satisfatória;
- d) **Suficiente (nota 4):** Quando o egresso adquiriu o conhecimento de forma regular, sendo suficiente para emprego em ambiente de trabalho;
- e) **Excelente (nota 5):** Quando o curso conseguiu oferecer o melhor conteúdo, permitindo o destaque do egresso no trabalho.

Os dados foram coletados dos egressos através da ferramenta web *SurveyMonkey* em versão paga, por permitir uma melhor formatação das perguntas estabelecidas em questionário, além de permitir uma melhor administração do monitoramento das respostas.

A pesquisa ocorreu entre 22/04 a 06/05/2017, e ao seu término, foi extraída uma tabela geral em formato Excel (.xls) contendo todos os dados.

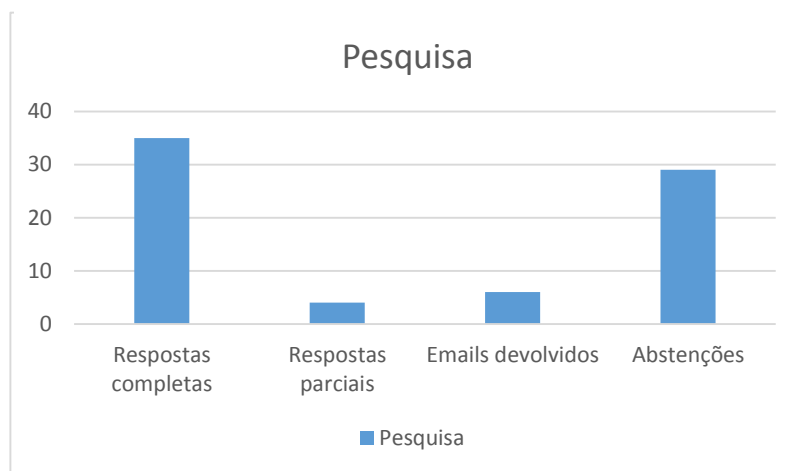
O instrumento foi composto de 20 questões com tempo de resposta estimado em aproximadamente 15 minutos no total do formulário. Deste, derivou-se a tabela contendo todas as respostas dos egressos, que será a base dos trabalhos relatados no capítulo seguinte.

A população da pesquisa foi composta por egressos do curso de Sistemas de Informação da UNEB – iniciado em 2006. Para realizar a seleção dos elementos que fariam parte da amostra, estabeleceu-se que, em decorrência do número restrito de

egressos – setenta e quatro, as unidades de amostragem seriam os próprios elementos da população, caracterizando uma pesquisa censitária.

Foram disparados 74 (setenta e quatro) e-mails – conforme lista de egressos fornecida pelo Colegiado de SI, contendo links para início da pesquisa. Destes: 6 e-mails foram devolvidos pelo sistema (email inexistente ou email registrado de forma equivocada pelo Colegiado), 39 respostas recebidas – sendo 4 parciais (que foram descartadas), 29 abstenções, sendo aproveitadas 35 respostas. (Figura 9)

Figura 9 - Gráfico entrevistados x quantidade de respostas



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a seleção da amostra, definiu-se que a distribuição seria o universo total dos egressos do curso de Sistemas de Informação da UNEB que efetivamente receberam o link da pesquisa via e-mail, chegando a um número total de 68.

Sejam: N tamanho da população;

n tamanho da amostra;

n_0 uma primeira aproximação para o tamanho da amostra; e

E_0 erro amostral tolerável

Considerando o erro amostral tolerável de 12%, o primeiro cálculo do tamanho da amostra foi feito sem o conhecimento do tamanho da população, por meio da seguinte fórmula:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

Conhecendo o tamanho de N da população, tornou-se possível determinar o cálculo anterior por:

$$n = \frac{N \times n_0}{N + n_0}$$

A partir desses cálculos foi possível concluir que uma amostra representativa de 35 respostas completas coincide aproximadamente com o tamanho da amostra encontrado na fórmula anterior.

Portanto, delimitado e apresentado o conjunto de competências e habilidades em estudo neste trabalho, ciente do tamanho da amostra e do erro tolerável, o trabalho seguiu para a aplicação dos dados coletados e implementação do modelo proposto, utilizando das técnicas e ferramentas que auxiliam na construção de um ambiente de dados multidimensionais.

7 O DATA WAREHOUSE DE EGRESSOS DO CURSO DE SI DA UNEB E FERRAMENTA DE ANÁLISE DOS INDICADORES

Os componentes do *data warehouse* descritos nesse capítulo seguem divididos conforme arquitetura proposta por Kimball et al. (2002): Sistemas Operacionais de Origem (fonte de dados), Área de *Data Staging*, Área de apresentação de Dados (conjunto de *data marts*) e Área de Acesso aos Dados (ferramentas para usuário final).

A fonte de dados utilizada foi uma planilha em formato *.xml* (Microsoft Excel) que recebeu os dados da pesquisa de autoavaliação dos egressos. A área de *data staging* e os dados de apresentação – *datamarts*, foram construídos no servidor de banco de dados MySQL Server 5.7, gerenciado através do MySQL Workbench 6.3 CE.

Para realizar as operações de extração, transformação e carga, foi utilizada a ferramenta Pentaho Data Integration – versão 7.0, um componente gratuito oferecido pelo grupo Pentaho, presente em um conjunto de soluções para *Big Data*. O Data Integration entrega uma série de ferramentas para o fácil manuseio dos dados.

A ferramenta para visualização e análise dos dados foi o MicroStrategy Analytics Desktop – versão 9.4.1.6 (gratuita). Este software tem uma visualização via *browser* e tem sua escolha justificada por possibilitar a conexão e o carregamento dos dados de diferentes repositórios, auxilia na criação e armazenamento dos cubos e fornece uma variedade de visualizações através de layouts e dashboards.

Geralmente, ferramentas de Extração, Transformação e Carga (ETL) e OLAP são fornecidas em conjunto, entretanto, optou-se pelo ETL da Pentaho por ser uma ferramenta gratuita e que apresenta os mais completos recursos para transformação e carga, assim como não existe uma ferramenta com essas características fornecidas pela MicroStrategy, que vem a entregar uma solução bem completa e intuitiva para recursos OLAP.

7.1 O Modelo de Dados

Nesta fase do trabalho foram identificadas quais seriam as tabelas fato, dimensões e atributos de métrica componentes no modelo.

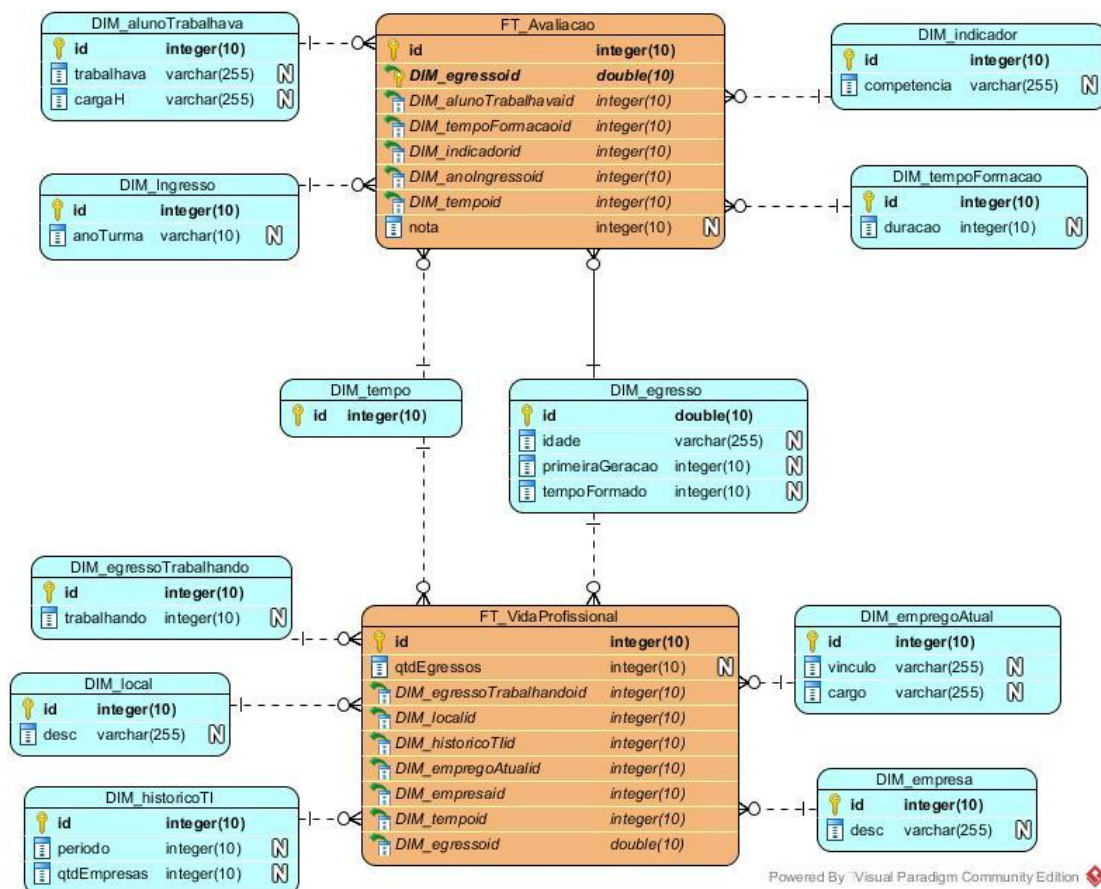
Foi necessário compreender todo o cenário, a partir das seguintes perguntas, para estabelecer a melhor modelagem de dados: neste trabalho queremos saber em

quais níveis os egressos do curso de Sistemas de Informação da UNEB desenvolveram as competências e habilidades requeridas pela documentação estudada. Como resposta às perguntas, temos:

- Que processo estamos modelando? – Análise do desenvolvimento de competências pelos egressos;
- O que usamos para medir este processo? - Usamos as notas atribuídas na autoavaliação;
- Quais os indicadores críticos de desempenho desse processo? – O conjunto de indicadores proposto no capítulo 6.

O modelo multidimensional proposto foi no Esquema Constelação de Fatos – por possuir duas tabelas fatos ligadas a duas dimensões em comum, como mostra a figura 10. Das tabelas fato do modelo, uma representa as notas das avaliações e a outra a quantidade de egressos de acordo com as dimensões que a cercam.

Figura 10 - Data Warehouse proposto.

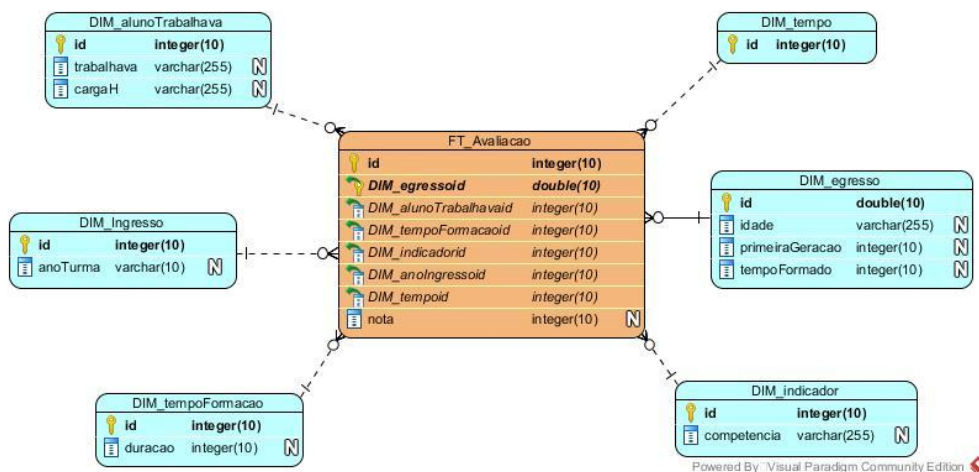


Fonte: Elaborada pelo autor.

Apesar de possuir duas tabelas fato, por questões de delimitação do trabalho, foram analisados somente os dados de um *data mart* (figura 11) – o que contém as avaliações dos egressos nas competências identificadas, representadas na tabela denominada *FT_Avaliacao*. As dimensões ao redor dessa tabela fato são referentes ao ano de ingresso do aluno (turma), se enquanto aluno o egresso trabalhava ou não e qual era a carga horária, tempo de formação do egresso, indicadores avaliados – que podem ser incrementados ou removidos futuramente caso seja identificado um novo conjunto, ao egresso e ao tempo – que marca como uma fotografia a data de realização da autoavaliação, possibilitando uma futura comparação entre egressos de épocas distintas.

Inmon e Kimball sustentam que um *data warehouse* completo é muito complexo para ser entregue de uma só vez, recomendando entregas rápidas e parciais de *data marts* e que já possibilitam análises de determinado setor da organização.

Figura 11 – Tabelas fato e dimensões do *data mart* “Avaliacao” – *Star Schema*.



Fonte: Elaborada pelo autor.

7.2 Sistemas Operacionais de Origem

O Sistema Operacional de Origem (fonte de dados) utilizado neste trabalho foi uma tabela em formato .xml (Figura 12) fornecida pela ferramenta web em que foram aplicados os questionários aos egressos. Ao término do prazo dado aos egressos, a pesquisa foi encerrada e a planilha com as informações foi extraída. Cada

Cada ícone acima executa uma operação e é denominado pela ferramenta como *step*. As ligações entre os *steps* são chamados de *hups*.

No *step* Microsoft Excel Input, foi indicada qual seria a tabela que forneceria os dados para a devida extração – foi criada uma tabela excel com todas as combinações de dados referentes aos egressos, conforme figura 14. Ainda neste *step*, foram indicados os campos da tabela específicos para esta área de estágio, que seriam: “id”, “idade”, “primeira geracao” e “tempo formado”.

Figura 14 – Tabela excel contendo os dados da futura dimensão “egresso”.

	A	B	C	D
1	id	idade	primeira geracao	tempo formado
2	1	20 - 24 anos	Sim	8
3	2	20 - 24 anos	Sim	7
4	3	20 - 24 anos	Sim	6
5	4	20 - 24 anos	Sim	5
6	5	20 - 24 anos	Sim	4
7	6	20 - 24 anos	Sim	3
8	7	20 - 24 anos	Sim	2
9	8	20 - 24 anos	Sim	1
10	9	20 - 24 anos	Não	8

Fonte: Elaborada pelo autor.

No *step* Select Values, foram vinculados os dados oriundos da tabela e quais as colunas destino destes no MySQL. Neste caso, os campos da tabela que receberam as informações de idade dos egressos serão transportados para a coluna referente à idade na tabela de staging do egresso no MySQL.

No *step* stg_egresso, foi apontada apenas a tabela específica, que recebeu os dados no MySQL.

Para cada tabela da área de estágio do modelo foi criada uma transformação similar no Pentaho Data Integration e estes passos foram executados.

É neste momento que as transformações necessárias são efetuadas. Nenhuma foi realizada neste nível, porque os dados vieram de fonte única e possuíam mesma forma, entretanto, se viessem de repositórios distintos, uma atenção quanto ao formato seria fundamental. Por exemplo: conforme figura 14, a coluna “primeira geracao” recebe como dados as strings “Sim” ou “Não”. Se em outro repositório, este dado fosse representado por um “S” ou “N”, estes ou aqueles deveriam ser transformados.

7.4 Área de Apresentação de Dados

Esta é a área onde os dados se apresentam divididos por departamentos ou visões necessárias para os usuários. É onde se dá origem ao cubo de dados da modelagem multidimensional, onde os elementos são organizados e armazenados para a consulta direta pelos usuários finais, através de uma ferramenta de análise.

Cada dimensão foi representada por uma tabela no MySQL (Apêndice B), que receberam os dados da tabela correspondente da área de estágio e parâmetros específicos de histórico da dimensão: “dtc_inicio” para representar a data de início do atributo, “dtc_fim” para representar a data final de utilização e “version” para representar a versão, conforme figura 15.

Figura 15 – Esquema da tabela no banco de dados da dimensão “egresso”.

Column	Type
◇ sk_id	int(11)
◇ id	int(11)
◇ idade	varchar(45)
◇ primeirageracao	varchar(45)
◇ tempoformado	int(11)
◇ dtc_inicio	date
◇ dtc_fim	date
◇ version	int(11)

Fonte: Elaborada pelo autor.

Isto se torna necessário porque um *Data Warehouse* possui como característica a não-volatilidade, ou seja, caso haja mudança em alguma dimensão, os dados não são atualizados. Em vez disso, quando os dados são carregados, ele é carregado com as características daquele momento, justificando o uso dos parâmetros de data e versão mencionados acima.

Os dados então são carregados da Área de Estágio para a Área de Apresentação dos Dados através do Pentaho Data Integration, conforme transformação exemplificada na figura 16.

Figura 16 – Transformação de alimentação da área de apresentação dos dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

No *step* Table input, foi efetivada uma conexão com a tabela da área de estágio no MySQL e foi realizado uma seleção dos dados da dimensão em questão.

No *step* Select values, foram vinculados os dados oriundos da tabela na área de estágio e quais as colunas destino destes na tabela da dimensão no MySQL. Neste caso, os campos da tabela *staging* do egresso no MySQL foram transportados para a tabela da dimensão.

No *step* Dimension lookup/update, foi realizada a conexão com o banco de dados destino e indicada a tabela que recebeu os dados, “dim_egresso” neste caso. Foram indicados também as colunas da tabela e quais dados elas receberiam. É neste *step* que os parâmetros de histórico da dimensão são indicados.

Para cada dimensão do modelo foi criada uma transformação similar no Pentaho Data Integration e estes passos foram executados, com exceção da dimensão tempo, que possui características específicas.

7.4.1 Dimensão tempo

Para a carga da dimensão “data”, foi utilizada uma transformação genérica para a ferramenta Pentaho Data Integration que possibilita indicar a quantidade de dias que estarão na dimensão, formato das colunas, como pode ser observado na figura 17, que representa a dimensão e seus campos no banco de dados.

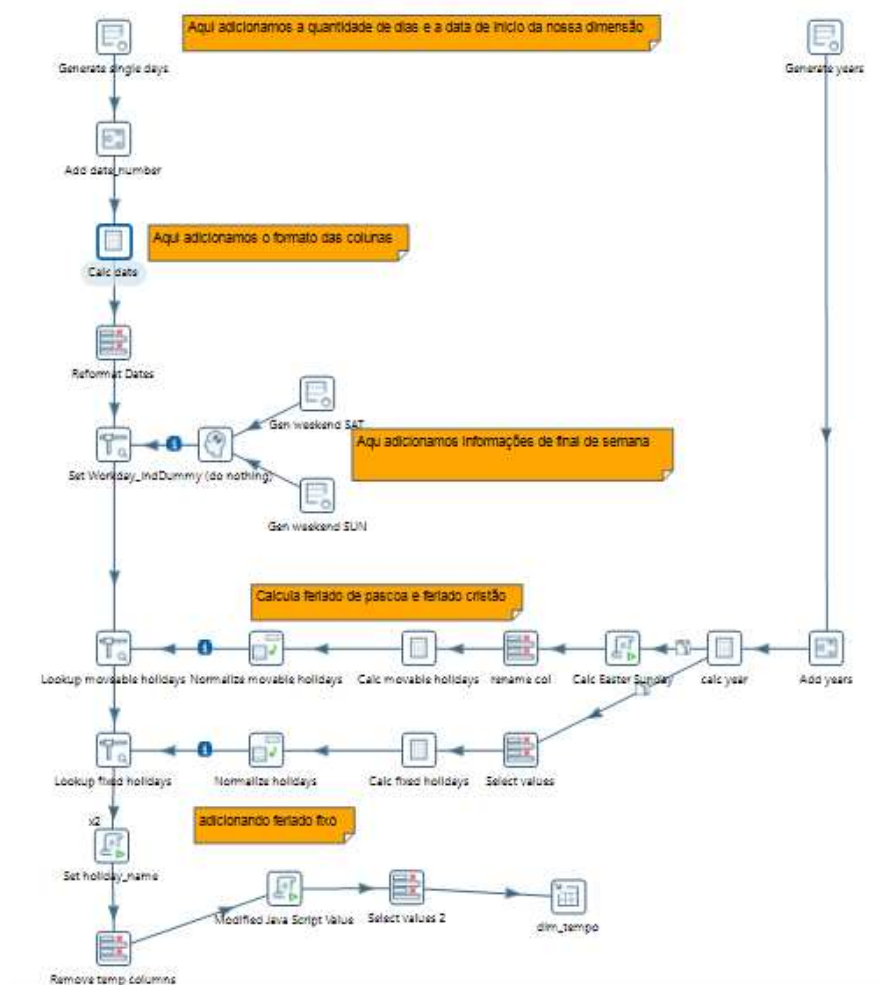
Figura 17 – Esquema da tabela da dimensão “tempo” no banco de dados.

Column	Type
sk_data	int(10) unsigned
data_dia	date
nom_dia	varchar(100)
nom_mes	varchar(100)
ano_mes_dia	varchar(8)
ano_mes	varchar(6)
num_dia	varchar(10)
num_mes	varchar(2)
num_ano	varchar(4)

Fonte: Elaborada pelo autor.

É possível este tipo de operação porque ao final da execução da transformação da figura 18 no Data Integration, a dimensão acaba sendo carregada por um conjunto de datas em suas diversas granularidades.

Figura 18 – Transformação que alimenta a dimensão “tempo” no banco de dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

7.4.2 Tabela fato

A tabela fato do modelo contém, além da métrica “nota”, todas as chaves das dimensões que estão ligadas a ela. (figura 19)

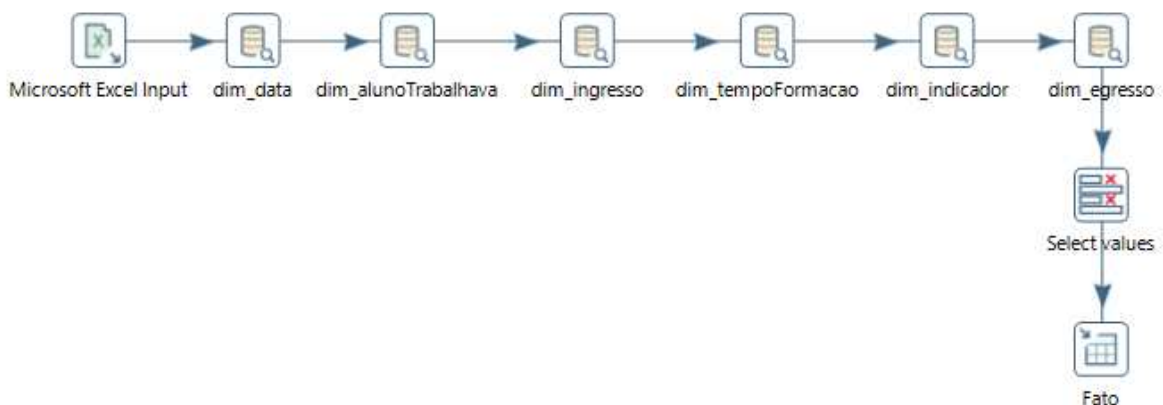
Figura 19 – Esquema da tabela fato “avaliação”.

FT_Avaliacao		
id	integer(10)	
DIM_egressoid	double(10)	
DIM_alunoTrabalhavaid	integer(10)	
DIM_tempoFormacaoid	integer(10)	
DIM_indicadorid	integer(10)	
DIM_anoingressoid	integer(10)	
DIM_tempoid	integer(10)	
nota	integer(10)	N

Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim como as dimensões, esta tabela foi criada no MySQL (Apêndice B) e recebeu os dados através do processo de carga pela ferramenta Pentaho Data Integration, conforme figura 20.

Figura 20 – Transformação que alimenta a tabela fato no banco de dados.



Fonte: Elaborada pelo autor.

No *step* Microsoft Excel Input, foi indicado o documento de entrada dos dados, que foi a planilha Excel citada no item 7.2, que contém todos os dados das avaliações realizadas pelos egressos. Neste mesmo *step* foram informados quais campos desta tabela seriam trabalhados na transformação.

No *step* `dim_data`, assim como em todos os outros relacionados às dimensões, foi estabelecida uma conexão com o banco de dados MySQL e indicada a tabela da dimensão em questão. Logo após, foi indicado qual o campo configuraria o atributo da dimensão, pois, ao ser executada a transformação, a ferramenta começa a varrer tanto a planilha Excel da fonte de dados quanto à dimensão no banco de dados, comparando os valores indicados. Quando dois valores iguais são encontrados, a ferramenta guarda a chave da dimensão para inserir ao final da transformação na tabela fato no MySQL.

Para a dimensão “data”, a ferramenta guardou a chave da tabela dimensão para cada campo “Data Término” da tabela excel da fonte de dados que coincidiu com o campo presente na coluna “data_dia” da tabela `dim_data` do MySQL, conforme figura 21.

Figura 21 – Exemplo campos simples comparados pela ferramenta ETL.

A chave(s) para examinar o valor(s):

#	Campo da tabela	Comparador	Campo1
1	data_dia	=	Data Término

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para a dimensão `dim_alunotrabalhava`, a ferramenta guardou a chave dos campos da tabela dimensão que coincidiu com os campos das colunas da planilha excel da fonte de dados, conforme figura 22.

Figura 22 – Exemplo campos compostos comparados pela ferramenta ETL.

A chave(s) para examinar o valor(s):

#	Campo da tabela	Comparador	Campo1
1	trabalhava	=	Trabalhava ou realizava atividade científica durante o curso?
2	cargaH	=	Em caso afirmativo da pergunta anterior, indicar abaixo qual e

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ficando claro o motivo pelo qual deve-se prestar atenção no formato dos dados e na apresentação destes, tanto na fonte de dados quanto na área de

apresentação, visto que, se eles divergirem o mínimo que seja, a ferramenta não encontrará a correspondência devida, inviabilizando na análise dos dados.

No *step* Select Values, foi indicado quais colunas da tabela fato receberiam as chaves guardadas pela ferramenta no momento da varredura de correspondência.

E por fim, no *step* Fato, foi estabelecida uma conexão com o MySQL e indicado qual a tabela receberia a respectiva carga, sendo a *fato_avaliacao*.

Neste momento, o modelo multidimensional encontra-se com sua base de dados devidamente carregada (figura 23), isto representa que o cubo de dados do *data mart* avaliação encontra-se pronto para receber a ferramenta de análise de dados.

Figura 23 – Apresentação prévia dos dados da tabela fato após carga pela ferramenta de ETL.

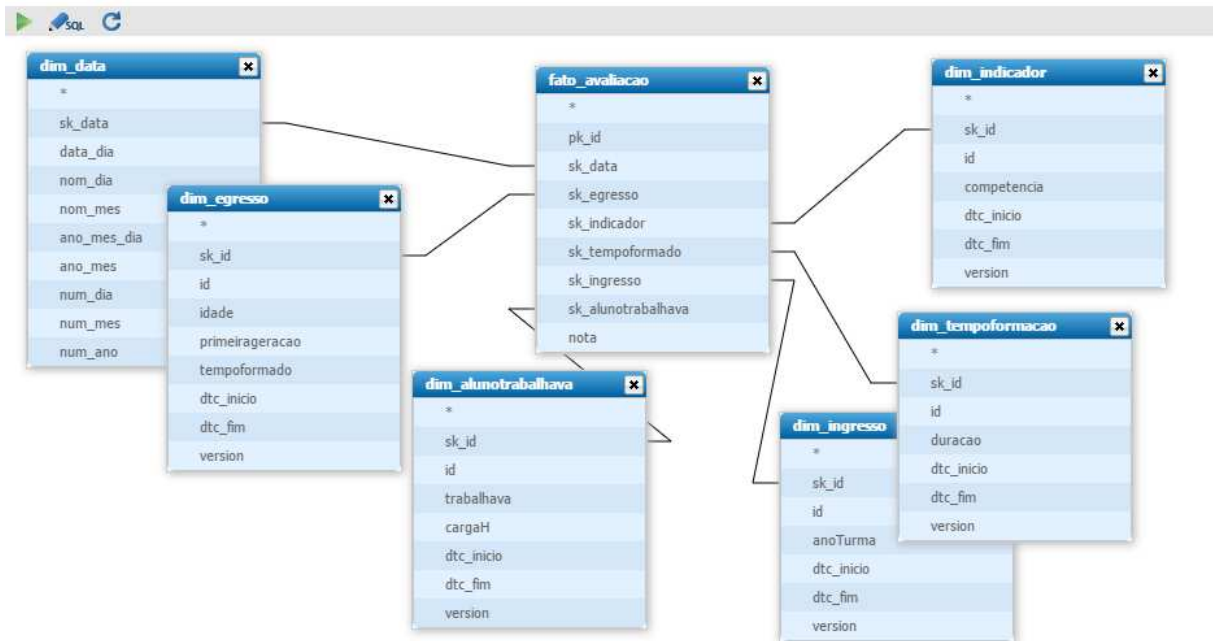
	pk_id	sk_data	sk_egresso	sk_indicador	sk_tempoformado	sk_ingresso	sk_alunotrabalhava	nota
1	4076	28	1	2	5	2	4	
2	4071	21	1	2	7	3	5	
3	4071	21	1	8	1	2	4	
4	4071	40	1	7	7	2	3	
5	4071	21	1	3	5	2	4	
6	4571	32	1	7	7	2	4	
7	4070	8	1	1	13	2	5	
8	4070	22	1	8	3	2	5	
9	4070	37	1	4	5	3	4	
10	4070	28	1	3	3	2	4	

Fonte: Elaborada pelo autor.

7.5 Área de Acesso de Dados

Para dar início à utilização da ferramenta de análise dos dados MicroStrategy Analytics Desktop, foi necessário importar os dados da *datamart* “avaliação” para a ferramenta. Após criada a conexão com o MySQL, as tabelas ficaram disponíveis, possibilitando assim a montagem do cubo, conforme figura 24.

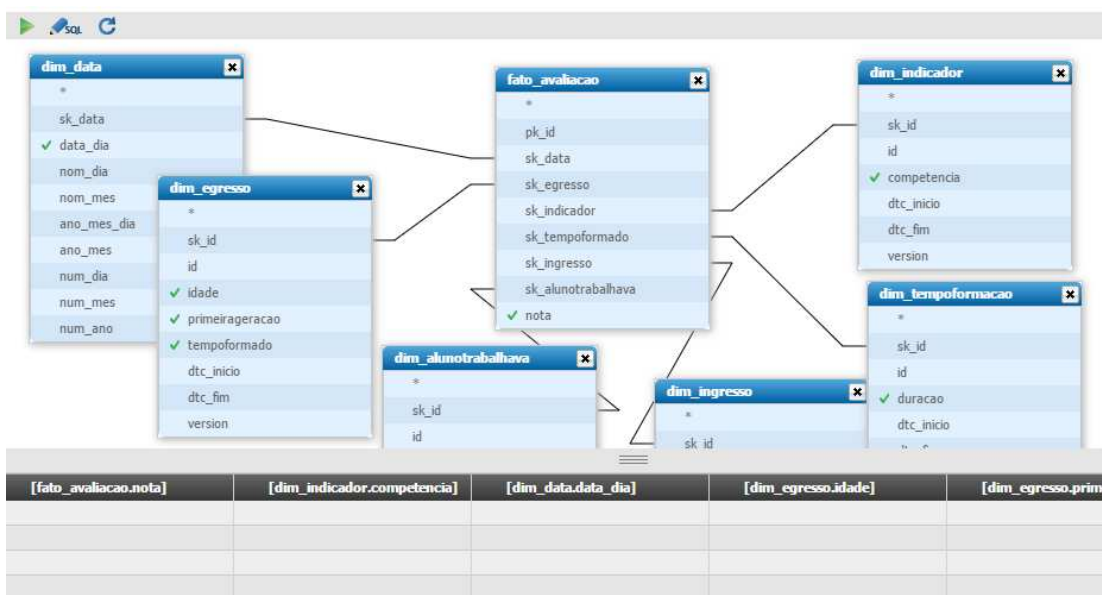
Figura 24 – Montagem do cubo de dados na ferramenta MicroStrategy.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir destas tabelas, foram escolhidos quais dados estariam presentes na tela de montagem dos gráficos e *dashboards*, como pode ser visualizado na figura 25.

Figura 25 – Métrica e atributos selecionados no cubo de dados da ferramenta MicroStrategy.

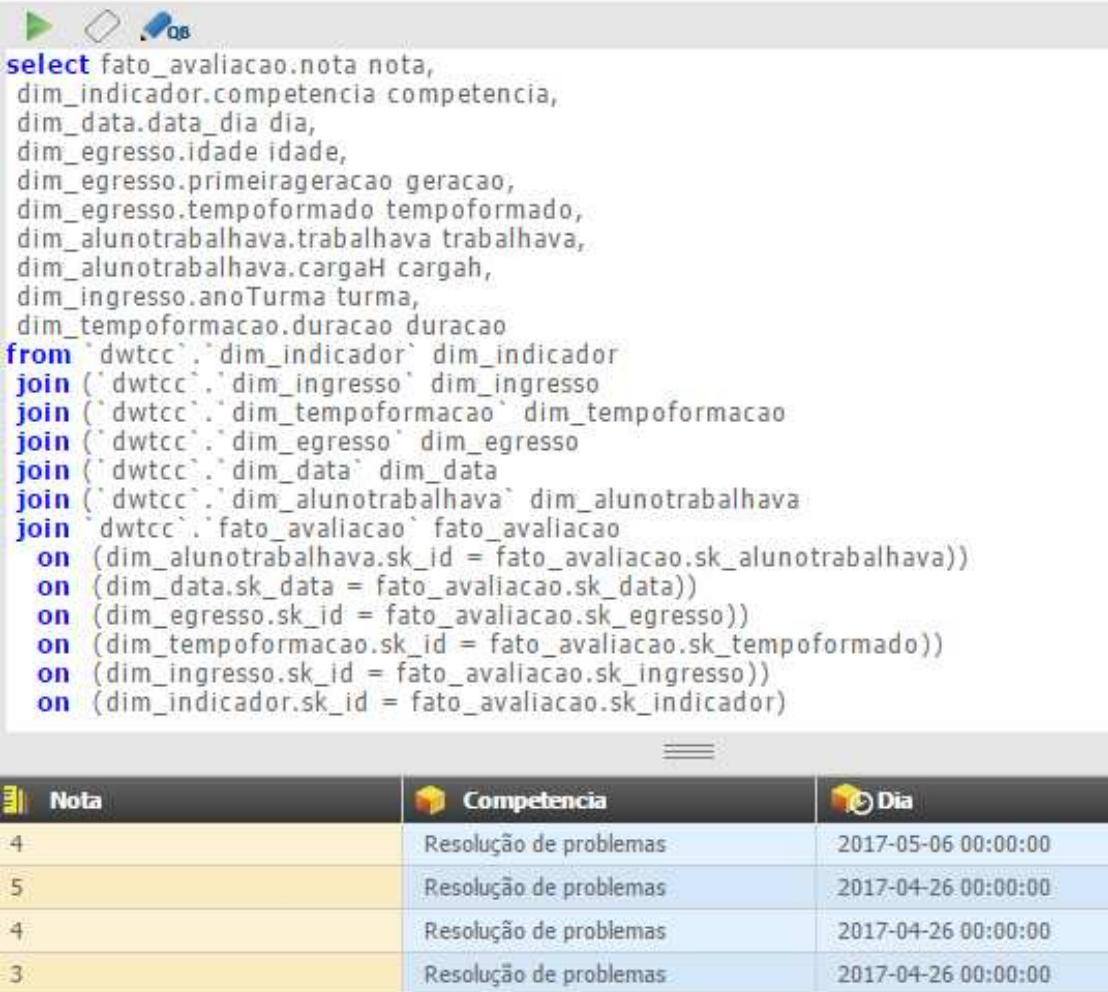


Fonte: Elaborada pelo autor.

Automaticamente, a ferramenta gera um código SQL (figura 26) que foi executado nas tabelas fato e dimensões que representam o cubo de dados em

questão, trazendo para a tela os dados pré-visualizados, na maioria das vezes já identificados como métrica (para os valores da tabela fato) ou atributo (valores das tabelas dimensão) conforme figura 26, caso contrário, o usuário pode indicar.

Figura 26 – Código SQL gerado pela ferramenta MicroStrategy e prévia dos dados resultantes.



```

select fato_avaliacao.nota nota,
dim_indicador.competencia competencia,
dim_data.data_dia dia,
dim_egresso.idade idade,
dim_egresso.primeirageracao geracao,
dim_egresso.tempoformado tempoformado,
dim_alunotrabalhava.trabalhava trabalhava,
dim_alunotrabalhava.cargaH cargaH,
dim_ingresso.anoTurma turma,
dim_tempoformacao.duracao duracao
from `dwtcc`.`dim_indicador` dim_indicador
join (`dwtcc`.`dim_ingresso` dim_ingresso
join (`dwtcc`.`dim_tempoformacao` dim_tempoformacao
join (`dwtcc`.`dim_egresso` dim_egresso
join (`dwtcc`.`dim_data` dim_data
join (`dwtcc`.`dim_alunotrabalhava` dim_alunotrabalhava
join (`dwtcc`.`fato_avaliacao` fato_avaliacao
on (dim_alunotrabalhava.sk_id = fato_avaliacao.sk_alunotrabalhava))
on (dim_data.sk_data = fato_avaliacao.sk_data))
on (dim_egresso.sk_id = fato_avaliacao.sk_egresso))
on (dim_tempoformacao.sk_id = fato_avaliacao.sk_tempoformado))
on (dim_ingresso.sk_id = fato_avaliacao.sk_ingresso))
on (dim_indicador.sk_id = fato_avaliacao.sk_indicador)

```

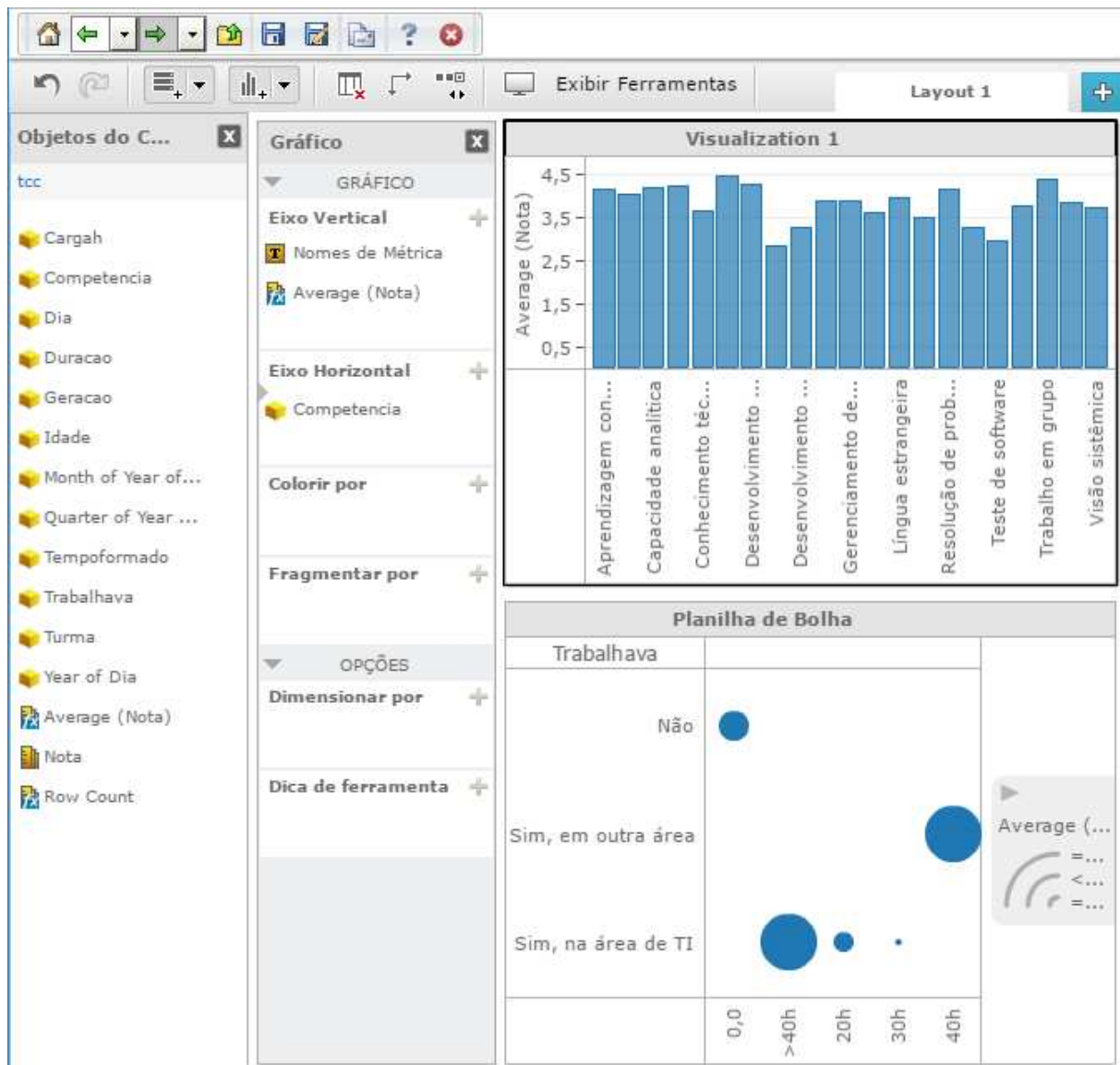
Nota	Competencia	Dia
4	Resolução de problemas	2017-05-06 00:00:00
5	Resolução de problemas	2017-04-26 00:00:00
4	Resolução de problemas	2017-04-26 00:00:00
3	Resolução de problemas	2017-04-26 00:00:00

Fonte: Elaborada pelo autor.

Continuando a operação, a ferramenta salvou o cubo em formato *.cube* (próprio da aplicação), facilitando as análises futuras, visto que a consulta SQL visualizada na figura 26 não necessitará de nova execução em banco de dados, a não ser que o cubo ganhe novos dados e precise de uma nova publicação.

A partir deste momento, a ferramenta já sugere a criação dos dashboards e dos gráficos, que se torna tarefa facilitada com a presença de todos os dados do cubo disponíveis em aba lateral, possuindo o usuário uma lista bem variada de gráficos para visualizar sua métrica ao longo das diversas dimensões. (figura 27)

Figura 27 – Área de trabalho da ferramenta MicroStrategy.



Fonte: Print screen da tela de trabalho da aplicação.

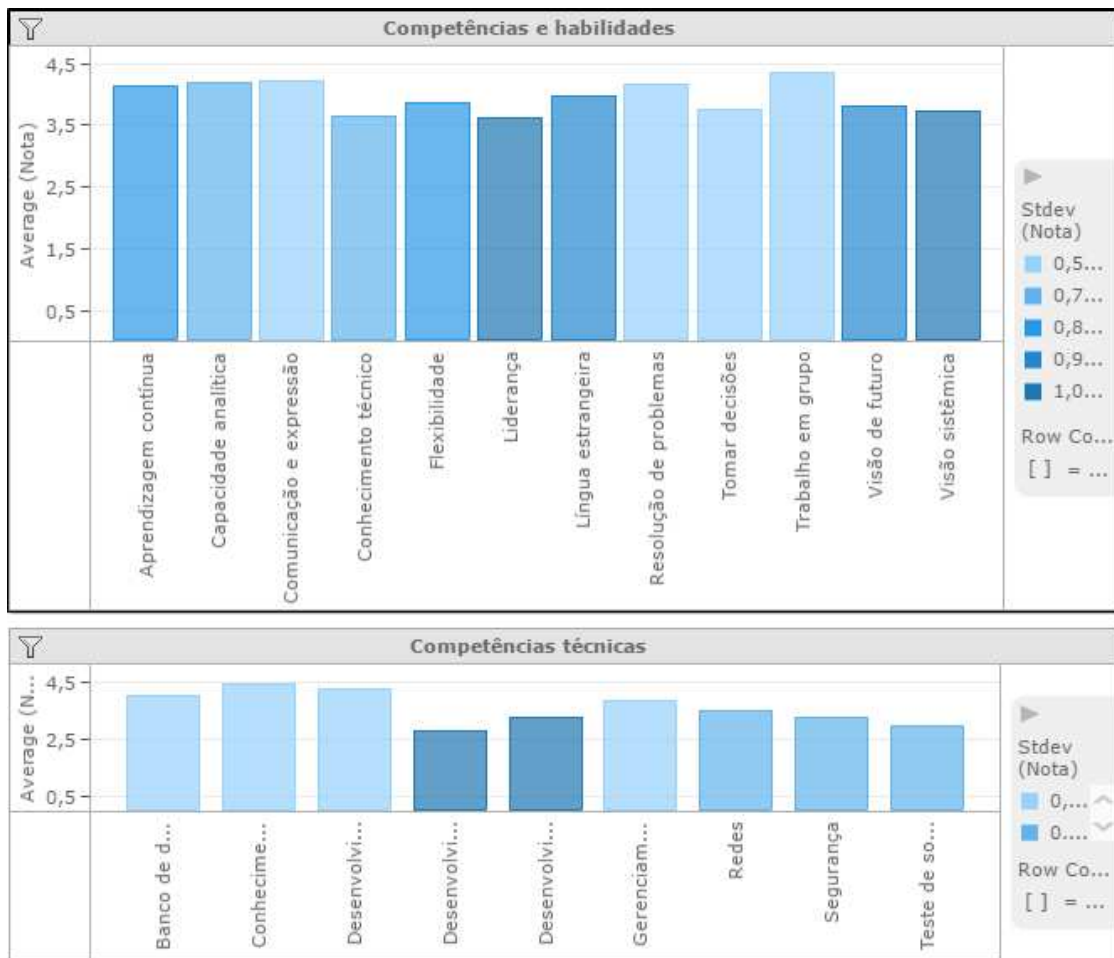
7.6 Criação de Dashboards

Com o uso do MicroStrategy, foi criado um *dashboard* - composto de cinco grandes *layouts* (Competências e habilidades gerais, Aspectos técnicos, Liderança, Desenvolvimento pessoal e Competências técnicas) contendo gráficos com as informações a serem analisadas.

O *layout* "Competências e habilidades gerais" foi organizado em gráficos que indicam as notas médias das avaliações realizadas pelos egressos (figura 28). As barras verticais, que apontam as médias, foram coloridas de acordo com o desvio

padrão das notas em cada competência, sendo os valores mais claros para os menores desvios e os mais escuros para os maiores.

Figura 28 – Layout “Competências e habilidades gerais”.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Os layouts “Aspectos técnicos”, “Liderança” e “Desenvolvimento pessoal” foram construídos com base em grupos específicos de competências, que foram reunidas por apresentarem uma similaridade entre elas (tabela 6). Foi observado que as características dentro destes conjuntos de acabam se relacionando e a deficiência em qualquer uma pode interferir nas outras. A análise individual da competência não fica prejudicada, pois é possível, através da ferramenta, mergulhar nos indicadores (*drill down*) com as técnicas de análise.

Tabela 6 – Grupos de competências.

Grupos de competências		
Aspectos técnicos	Liderança	Desenvolvimento pessoal
<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação e expressão 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade analítica 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizagem contínua
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento técnico 	<ul style="list-style-type: none"> • Liderança 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexibilidade
<ul style="list-style-type: none"> • Língua estrangeira 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de tomar decisões 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em grupo
<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão sistêmica 	<ul style="list-style-type: none"> • Visão de futuro

Fonte: Próprio autor.

Aspectos técnicos (figura 29): composto pelo conjunto de competências: comunicação e expressão, conhecimento técnico, língua estrangeira e resolução de problemas.

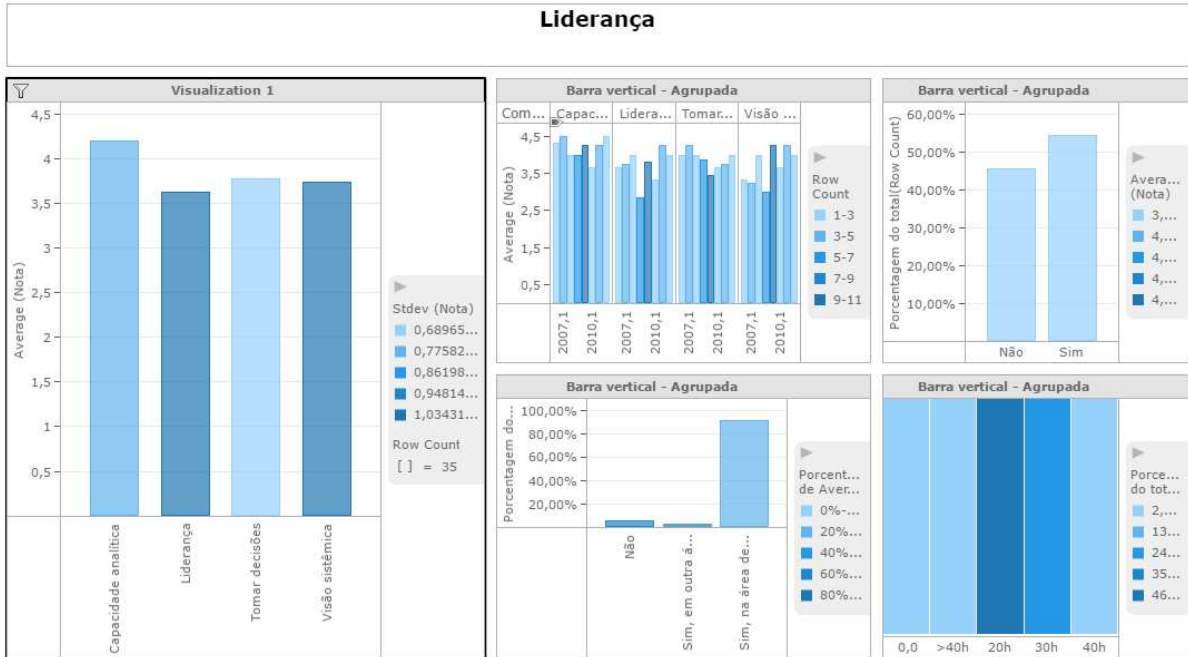
Figura 29 – Layout “Aspectos técnicos”.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Liderança (figura 30): composto pelo conjunto de competências: capacidade analítica, liderança, capacidade de tomar decisões e visão sistêmica.

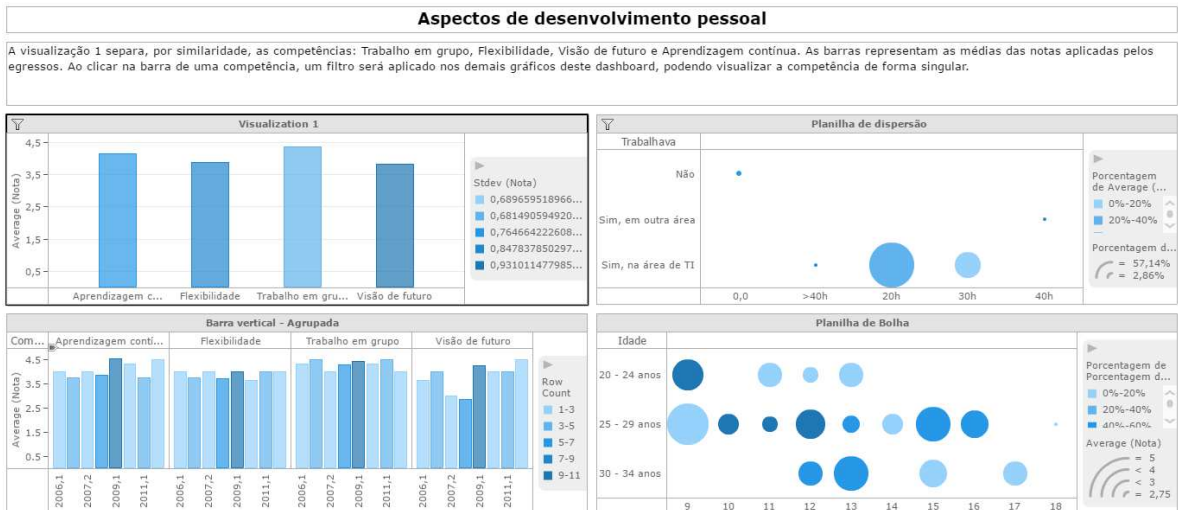
Figura 30 – Layout “Liderança”.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Desenvolvimento pessoal (figura 31): composto pelo conjunto de competências: aprendizagem contínua, flexibilidade, trabalho em grupo e visão de futuro.

Figura 31 – Layout “Desenvolvimento pessoal”.



Fonte: Elaborada pelo autor.

8 ANÁLISES, TESTES E VALIDAÇÃO

A seguir serão apresentadas as análises dos *dashboards* realizadas pelo próprio autor, focando apenas os gráficos e números, desconsiderando fatores externos e detalhes atinentes ao curso.

Os resultados obtidos foram submetidos a avaliações dos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de SI da UNEB, criado por Ato Administrativo em 25 de maio de 2017, composto por sete professores do curso, entre doutores e mestres que atuam nas mais diversas áreas.

De acordo com a Resolução MEC n.º 01 de 17 de junho de 2010, que normatiza e dá outras providências, o NDE de um curso de graduação constitui-se de um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua atualização do projeto pedagógico do curso.

Dentre as atribuições do NDE, consta a contribuição para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso. Logo, a proposição de um conjunto de indicadores de acompanhamento de egressos, juntamente com uma ferramenta que possibilite a análise, passaram pela avaliação deste grupo que ao final, conferiu impressões e melhorias ao modelo.

8.1 Análises de *dashboards* e testes

As análises e testes descritos neste capítulo com o intuito de avaliar o modelo proposto caracterizam-se pela apreciação do *dashboard* e de seus componentes gráficos, com a devida verificação de integralidade - após certificar-se de que os dados apresentados não sofreram mudanças durante os processos de transformação, carga e construção do cubo, mantendo-se íntegros para esta fase de análise.

8.1.1 Competências Gerais e Competências Técnicas

A partir da análise dos gráficos referentes ao *layout* de Competências Gerais, observou-se que os atributos abaixo destacaram-se pela média inferior às demais:

Competência	Méd	Desv
Conhecimento técnico	3,65	0,72
Liderança	3,62	1,11
Tomar decisões	3,77	0,68
Visão sistêmica	3,74	1,12

Quando mergulhado no indicador “Conhecimento Técnico”, temos o seguinte destaques negativos, ressaltando que o intuito não é comparar as competências entre elas, e sim, apresentar de uma maneira mais clara destaques positivos ou negativos, a fim de possibilitar, através de uma análise futura e apoiada em outros embasamentos, apontar prováveis circunstâncias responsáveis:

Competência	Méd	Desv
Desenvolvimento mobile	2,82	1,09
Desenvolvimento web	3,28	1,01
Segurança	3,25	0,74
Teste de software	2,97	0,74

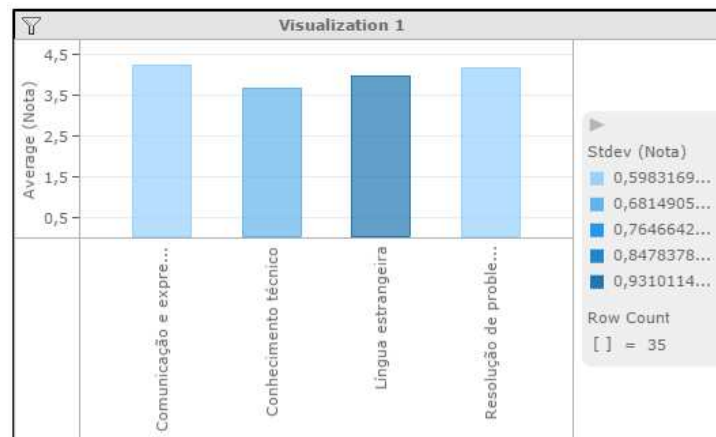
Apesar de não existir um grande afastamento das médias das competências e habilidades gerais, podemos apontar como um dos aspectos sensíveis na formação do egresso a sua preparação para o exercício da liderança, visto que dos quatro aspectos que receberam as notas mais baixas, três estão diretamente relacionados às funções de liderança e tomada de decisões – aspectos que serão detalhados em layout relativo a este conjunto.

Já as competências técnicas que mais se destacaram negativamente foram: desenvolvimento mobile – que é uma tendência de mercado nos dias atuais, e teste de software. Em contrapartida, conhecimentos gerais, desenvolvimento de software e banco de dados, aspectos básicos para a formação do egresso, foram bem conceituados.

8.1.2 Layout Aspectos Técnicos

O gráfico da figura 32 permite notar que dentre as quatro competências, o aspecto “conhecimento técnico” obteve a menor média.

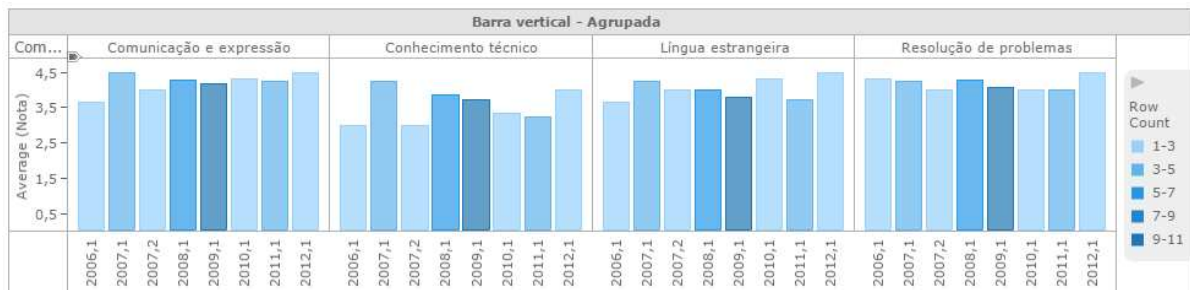
Figura 32 – Gráfico Média das notas x Aspectos técnicos, colorido pelo desvio padrão



Fonte: Elaborada pelo autor.

Competência	Méd	Desv
Comunic. e expressão	4,22	0,59
Conhecim. técnico	3,65	0,72
Língua estrangeira	3,97	1,01
Resol. de problemas	4,17	0,66

Figura 33 – Gráfico Média das notas x Aspectos técnicos x ano-Turma.

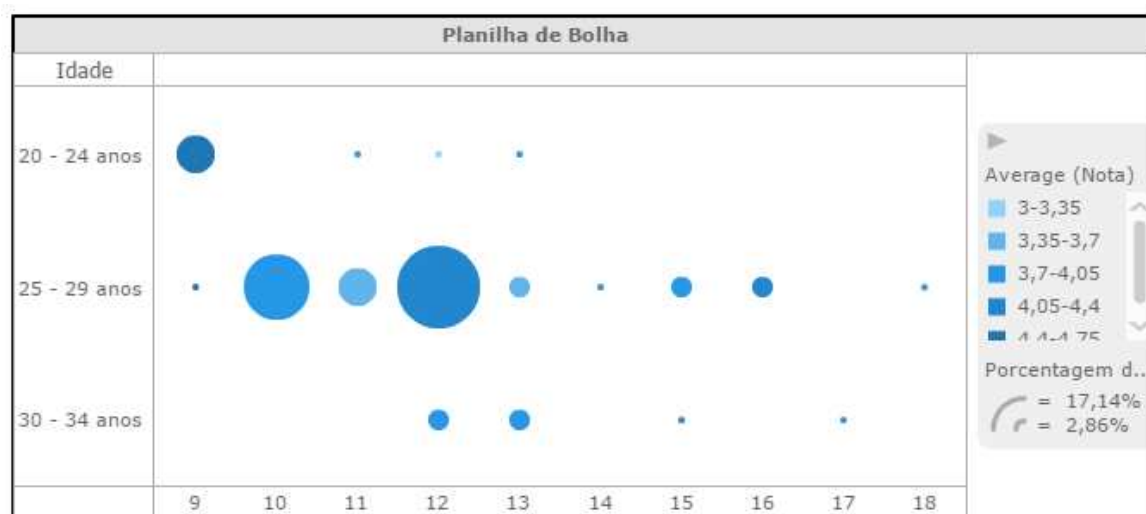


Fonte: Elaborada pelo autor.

Colocando as competências lado a lado, observa-se (figura 33), através das barras, as médias mais baixas atribuídas ao atributo “conhecimento técnico”. Verifica-se então que a avaliação das turmas de 2006.1 e 2007.2 trouxe essa média para baixo.

Destaca-se também, o que poderá ser visualizado igualmente em outros gráficos, que as turmas de 2008.1 (7) e 2009.1 (11), foram as turmas que mais participaram do questionário, apresentando as cores mais escuras nos gráficos.

Figura 34 – Gráfico Faixa etária x Tempo de formação, dimensionado pela porcentagem de egressos



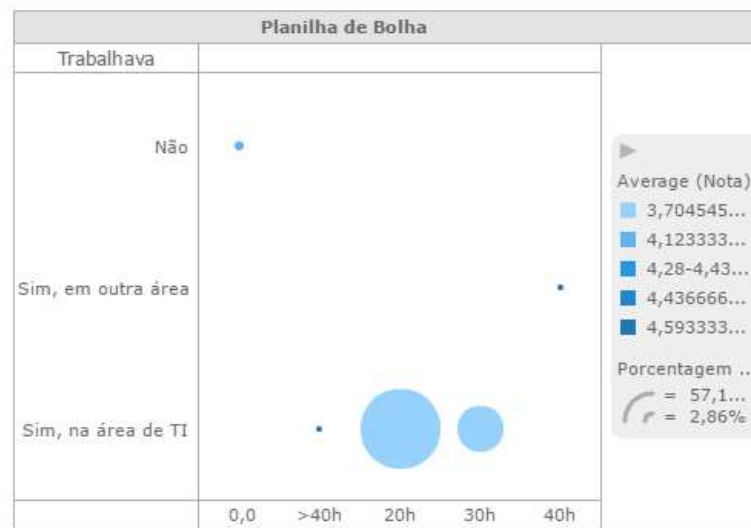
No gráfico da figura 34, que apresenta no eixo y a faixa etária e no eixo x a quantidade de semestres que durou a formação do egresso, observa-se que alunos com a menor faixa etária demoram menos a formar e alunos com faixa etária maior demoram mais. O destaque é que nenhum dos egressos classificados na faixa etária mais elevada conseguiu formar no tempo mínimo, que seriam 9 semestres (apenas 11,43% dos egressos pesquisados conseguiram formar no tempo mínimo), ocorrendo formaturas para estes apenas a partir do 12º semestre.

Duração semestre	% egressos
9	8,57%
9	2,86%
Total	11,43%

Ainda conforme dados do gráfico da figura 34, observa-se que mais de 50% dos egressos demoraram entre 10 a 12 semestres até à formatura.

Duração semestre	% egressos
10	14,29%
11	2,86%
11	8,57%
12	2,86%
12	17,14%
12	5,71%
Total	51,43%

Figura 35 – Gráfico Trabalhava durante o curso x Carga horária, dimensionado pela porcentagem de egressos, colorido pela média das notas.



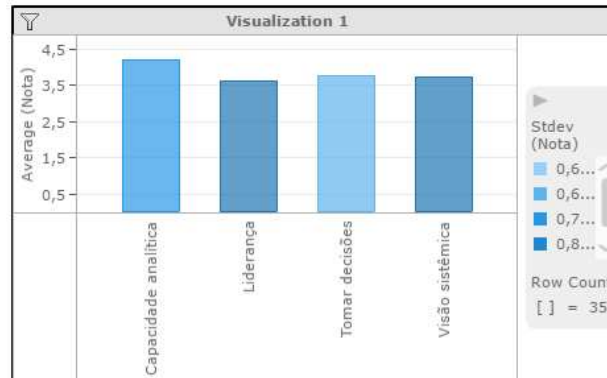
Fonte: Elaborada pelo autor.

No gráfico da figura 35, com o eixo y representando se o egresso trabalhava ou não durante o período acadêmico e o eixo x representando a carga horária desta atividade – com a bolha dimensionada para a porcentagem de egressos e colorida pela média das notas, observa-se que a grande maioria dos egressos já trabalhavam durante o curso e na área de TI (91,43% dos pesquisados) – com cargas horárias de 20, 30, 40 ou superior à 40 horas semanais. Somente 5,71% não trabalhavam e 2,86% trabalhavam em outra área.

CH	Trabalhava?	Média nota	% egressos
0,0	Não	4	5,71%
20h	Sim, na área de TI	3,82	57,14%
30h	Sim, na área de TI	3,66	31,43%
40h	Sim, em outra área	4,33	2,86%
>40h	Sim, na área de TI	4,33	2,86%

8.1.3 Layout Liderança

Figura 36 – Gráfico Média das notas x Liderança, colorido pelo desvio padrão.



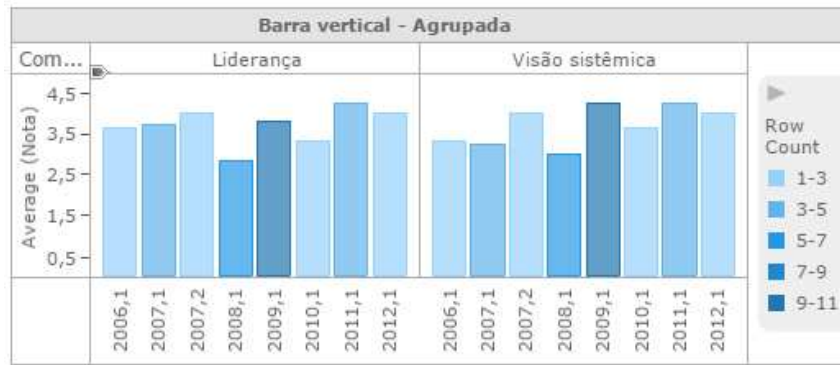
Fonte: Elaborada pelo autor.

Competência	Média	Dsv
Capacidade analítica	4,2	0,79
Liderança	3,62	1,11
Tomar decisões	3,77	0,68
Visão sistêmica	3,74	1,12

Pelo gráfico da figura 36, observa-se que a competência “liderança” recebeu a menor média dentre as competências avaliadas neste agrupamento, além disso, sua barra vertical destaca-se pela cor mais escura, que determina um elevado desvio padrão, assim como acontece com a competência “visão sistêmica”, o que significa que além da média geral mais baixa, as competências citadas tiveram as notas mais dispersas, o que pode indicar algum ponto específico em discordância com as demais notas, algo que pode ser valioso para uma análise de causa.

Clicando nas barras dos aspectos supracitados, um foco será criado nestas competências e todos os outros dashboards irão mostrar o detalhamento dos números relativos.

Figura 37 – Gráfico Média das notas x Liderança x ano-Turma, colorido pelo quantitativo de notas.



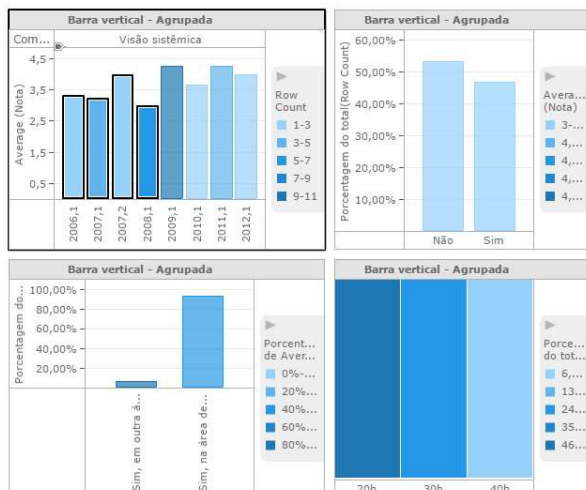
Fonte: Elaborada pelo autor.

Com relação ao aspecto “liderança”, nota-se que uma turma – 2008.1, foi responsável por trazer a média da competência para baixo, tendo sido influenciado também pela participação da turma de 2010.1.

Já para “visão sistêmica”, observa-se que as turmas entre 2006 e 2008 atribuíram médias menores, enquanto as turmas entre 2009 e 2012 elevaram as notas.

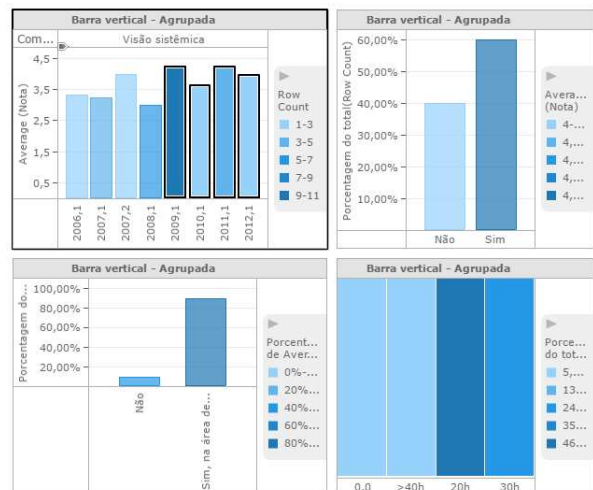
Competência	Grupo de turmas	Média
Visão sistêmica	2006,1 a 2008,1	3,39
Visão sistêmica	2009,1 a 2012,1	4,04

Figura 38 – Gráficos Turmas de 2006 a 2008.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Figura 39 – Gráficos Turmas de 2009 a 2012.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao focar na competência “visão sistêmica” e agrupando as turmas de menores e maiores médias para o atributo, conseguimos analisar os conjuntos de gráficos apresentados nas figuras 38 e 39.

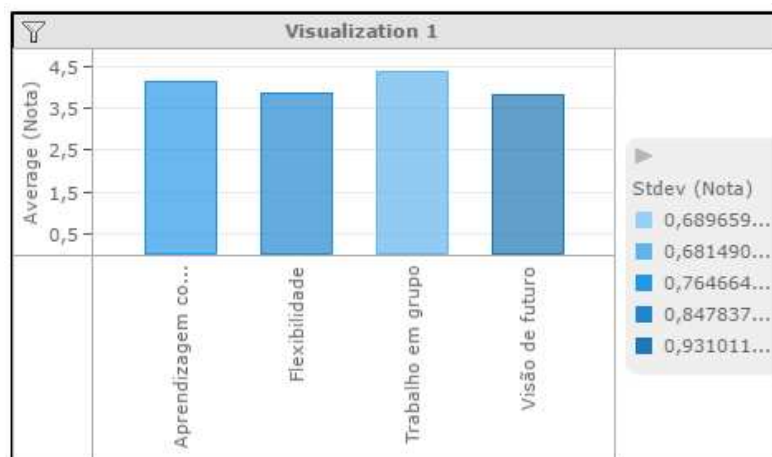
Analisando os gráficos mergulhados nos grupos de turmas, observa-se as principais diferenças entre elas:

- o número de egressos que constituem a primeira geração da família a possuir uma graduação saiu de 46,67% no primeiro grupo para 60% no segundo;
- todos os egressos do primeiro grupo trabalhavam, ainda que 6,67% em área diferente da TI. No segundo grupo, 10% não trabalhavam, enquanto todos os demais trabalhavam na área de TI;
- a carga horária de trabalho também mudou: as 20 horas que representavam 66,67% na primeira turma passou para 50%, enquanto as 30 horas passou de 26,67% para 35% no segundo grupo.

O indicador “visão sistêmica” procura identificar se o egresso preocupa-se com a sua atuação na organização pública ou privada, para atingir os objetivos organizacionais. Através dos gráficos, observamos que houve um aumento da média pelo segundo grupo de turmas (2009 a 2012). Continuando a análise, é possível perceber que os alunos deste período trabalhavam essencialmente na área de TI, e além disso, a carga horária de trabalho sofreu um leve aumento, fazendo com que o aluno vivenciasse mais o trabalho prático, tivesse mais contato com a visão organizacional, o que pode ter contribuído para um maior desenvolvimento da competência ainda durante o período acadêmico, e assim, justificar o aumento desta média em comparação às turmas anteriores.

8.1.4 Layout Desenvolvimento pessoal

Figura 40 – Gráfico Média das notas x Desenvolvimento pessoal, colorido pelo desvio padrão.

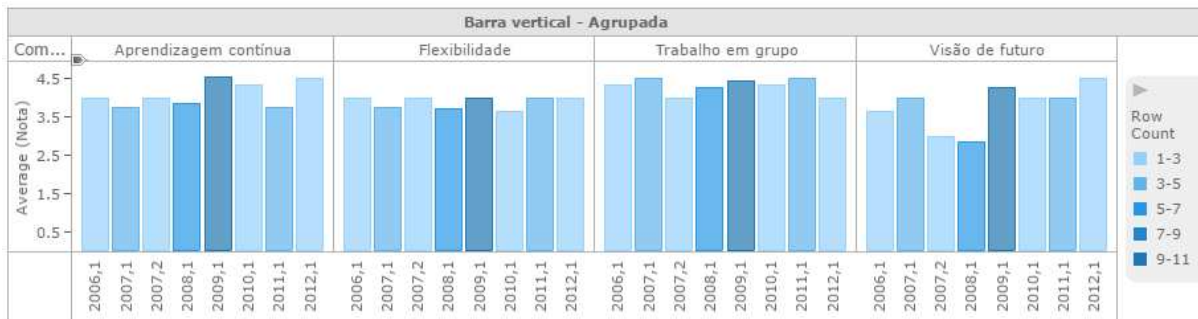


Fonte: Elaborada pelo autor.

Competência	Média	Dsv
Aprendiz. Contínua	4,14	0,84
Flexibilidade	3,88	0,86
Trabalho em grupo	4,37	0,68
Visão de futuro	3,82	0,98

Observa-se que as competências deste grupo possuem médias próximas, com o destaque para o “trabalho em grupo”, que além de receber a maior média possui o menor desvio padrão dentre as notas dos egressos.

Figura 41 – Gráfico Média das notas x Desenvolvimento pessoal x ano-Turma, colorido pelo quantitativo de notas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Preserva-se a aproximação das médias destas competências quando é realizada a comparação entre turmas, com exceção das turmas 2007.2 e 2008.1 para a competência “visão de futuro”, que apresentaram média inferior ao que apresentou as demais turmas.

Figura 42 – Gráfico Competência x Desenvolvimento pessoal x ano-Turma, colorido pelo quantitativo de notas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com o foco no atributo melhor avaliado: “Trabalho em grupo”, observa-se que as médias das notas atribuídas pelas diferentes turmas não trazem grandes divergências:

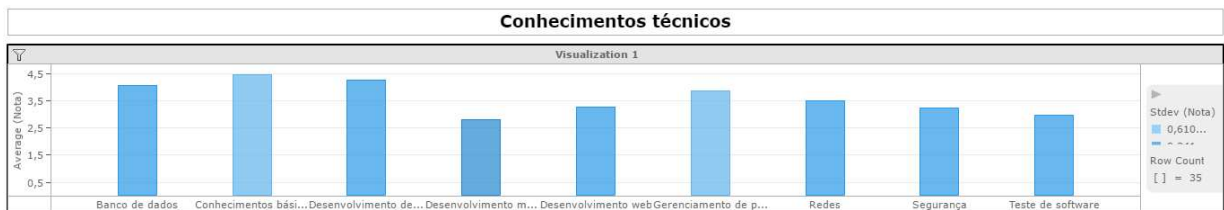
Competência	Turma	Média
Trabalho em grupo	2006,1	4,33
Trabalho em grupo	2007,1	4,5
Trabalho em grupo	2007,2	4
Trabalho em grupo	2008,1	4,28
Trabalho em grupo	2009,1	4,45
Trabalho em grupo	2010,1	4,33
Trabalho em grupo	2011,1	4,5
Trabalho em grupo	2012,1	4

Logo, esta competência vem sendo tratada ao longo do tempo de maneira que sempre produz bons resultados, independente de turma.

8.1.5 Layout Competências Técnicas

Composto pelo conjunto de competências: aprendizagem contínua, flexibilidade, trabalho em grupo e visão de futuro.

Figura 43 – Gráfico Média das notas x Competências técnicas, colorido pelo desvio padrão.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Neste layout, as competências técnicas foram agrupadas e analisadas de forma individualizada.

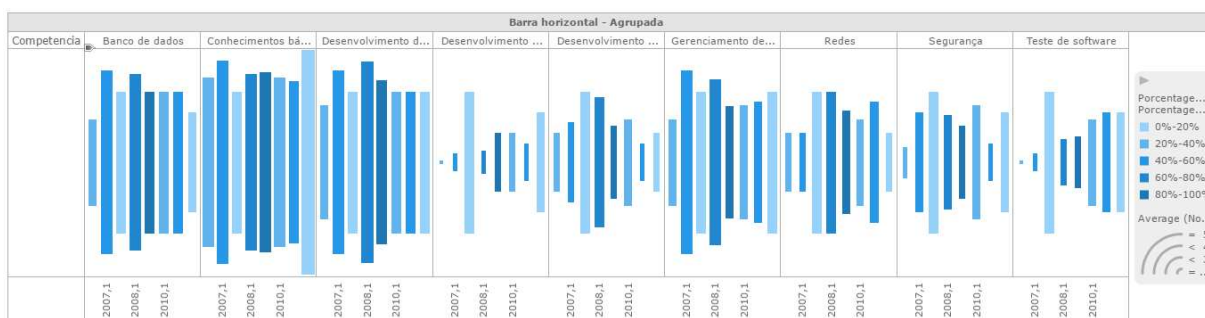
Diante do *dashboard*, é possível separar algumas competências pela excelência ou pela deficiência:

Competências	Média	Dsv
Banco de dados	4,05	0,68
Conhecimentos básicos	4,45	0,61
Desenvolvimento de sistemas	4,25	0,70
Desenvolvimento mobile	2,82	1,09
Teste de software	2,97	0,74

Percebe-se que o curso consegue proporcionar ao egresso competências técnicas básicas para a formação de um profissional (Banco de dados, Conhecimentos básicos e Desenvolvimento de sistemas) e é bem avaliado por estes.

Em contrapartida, é observado que existem algumas deficiências no oferecimento de habilidades que envolvam **teste de software** e **desenvolvimento mobile**, este que é um atributo amplamente requerido nos dias atuais.

Figura 44 – Gráfico Competências técnicas x ano-Turma, dimensionado pela média das notas, colorido pelo desvio padrão.



Fonte: Elaborada pelo autor.

No gráfico da figura 44 percebem-se as médias das notas de cada turma para cada competência técnica. As três competências de maiores médias (Banco de dados, Conhecimentos básicos e Desenvolvimento de sistemas) destacam-se também por manterem médias mais altas ao longo das turmas, podendo concluir que o curso mantém boa oferta deste conhecimento, independente do ano.

Em contrapartida, existem competências que tiveram médias que aumentaram ou reduziram entre as turmas:

- Desenvolvimento mobile começou com uma média de 2,33 na turma de 2006.1 e chegou em 3,4 na turma de 2012.1, apresentando uma elevação gradual, embora bem abaixo de outras competências ainda;
- Teste de software também apresentou uma elevação, saindo de 2,33 em 2006.1 para 3,5 em 2012.1;
- Redes começou com um 3 em 2006.1, passou para 4 em 2007.2 e depois foi caindo gradativamente, retornando à média 3 em 2012.1;
- Desenvolvimento web também começou com uma evolução em sua média, iniciando com um 3, atingindo um 4 em 2007.2, descendo para um 2,75 em 2011.1.

Estes dados recomendam um olhar para fatores que possam contribuir com o aumento ou redução da qualidade na oferta destes conhecimentos aos alunos. Mudanças de professores, alteração de ementas de ensino, greves, criação ou extinção de matérias podem ter contribuído para estes resultados.

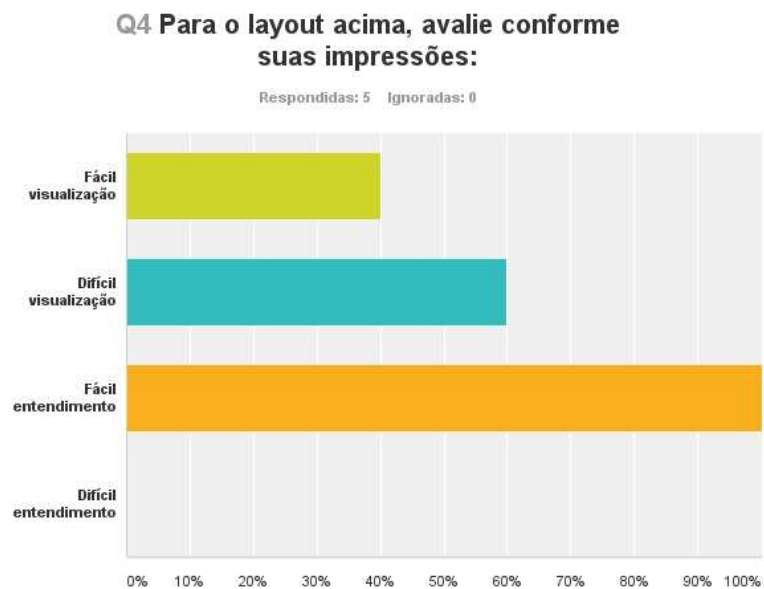
8.2 Validação

Os resultados das análises apresentadas foram submetidos ao NDE através de questionário eletrônico, conforme Apêndice D. As respostas foram reunidas em gráficos, a fim de possibilitar as análises seguintes, bem como foram consideradas as sugestões oferecidas e implementadas melhorias à proposta do trabalho.

8.2.1 Análise dos resultados pelo NDE

O NDE avaliou o layout “Competências e habilidades gerais” conforme figura 45, retratando em sua totalidade o fácil entendimento:

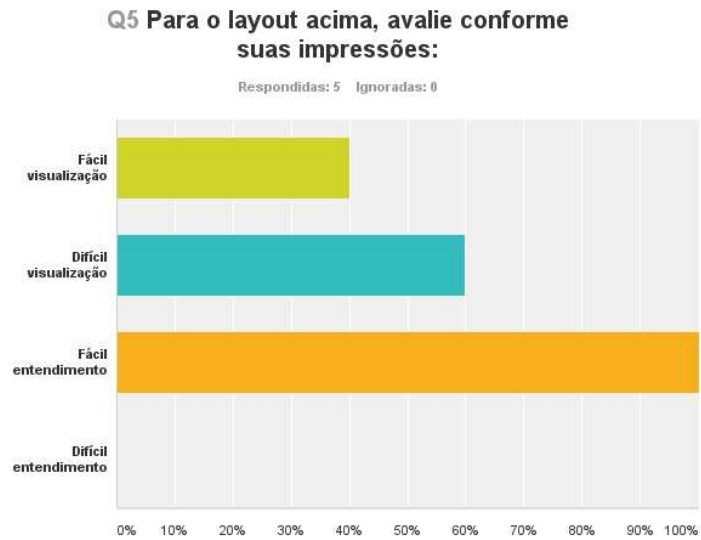
Figura 45 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Competências gerais.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O NDE avaliou o layout “Aspectos técnicos” conforme figura 46, retratando em sua totalidade o fácil entendimento:

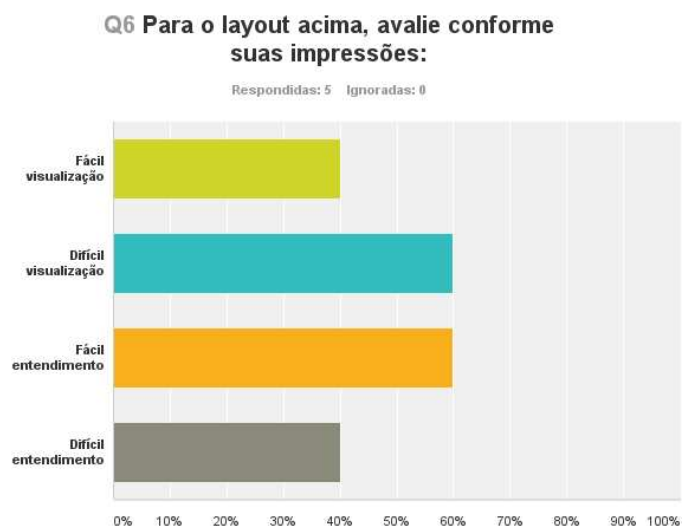
Figura 46 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Aspectos técnicos.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O NDE avaliou o layout “Liderança” conforme figura 47, retratando que o aumento de gráficos na visualização acaba diminuindo o entendimento:

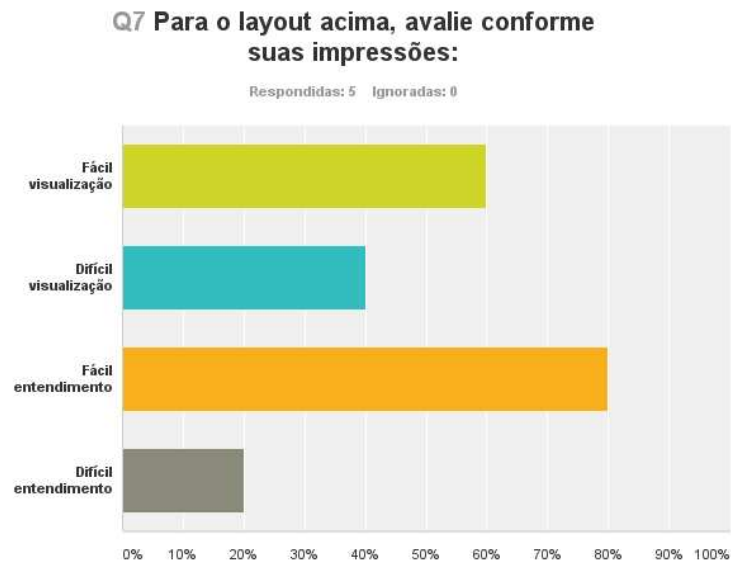
Figura 47 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Liderança.



Fonte: Elaborada pelo autor.

O NDE avaliou o layout “Desenvolvimento pessoal” conforme figura 48, havendo um aumento da avaliação para item fácil visualização:

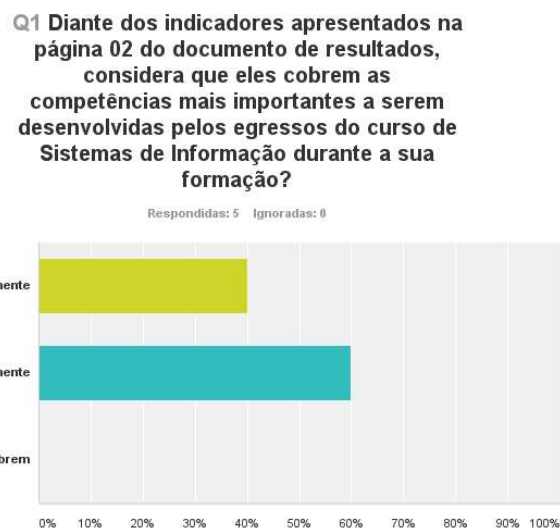
Figura 48 – Gráfico Visualização e Entendimento do layout Desenvolvimento pessoal.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Sobre o conjunto de indicadores apresentado pelo trabalho, perguntado ao NDE se eles cobriam as competências mais importantes a serem desenvolvidas, nenhum membro avaliou negativamente.

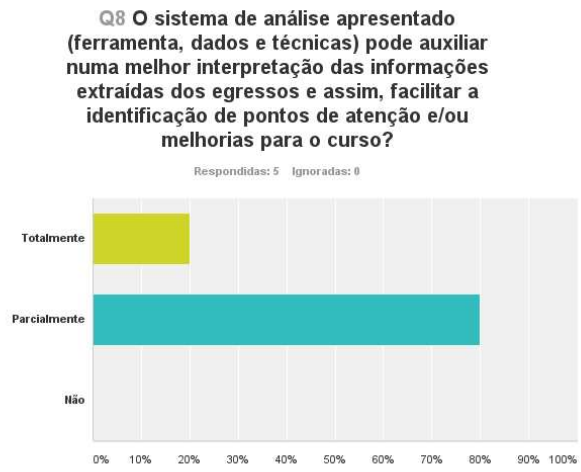
Figura 49 – Gráfico Avaliação de cobertura do conjunto de competências.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Assim como, não houve avaliação negativa para o uso da proposta indicada por este trabalho para sugestão de melhorias ao curso. Porém, 80% dos avaliadores consideraram que o sistema auxilia parcialmente na interpretação das informações.

Figura 50 – Gráfico Avaliação do conjunto de técnicas e ferramentas.



Fonte: Elaborada pelo autor.

8.2.2 Melhorias

Com o objetivo melhorar a experiência com os *layouts*, considerados de “difícil visualização” por 60% dos membros do NDE, foram promovidas as seguintes mudanças:

- a) Redução do número de gráficos no *layout*.

Figura 51 – Layout com número de gráficos reduzido.

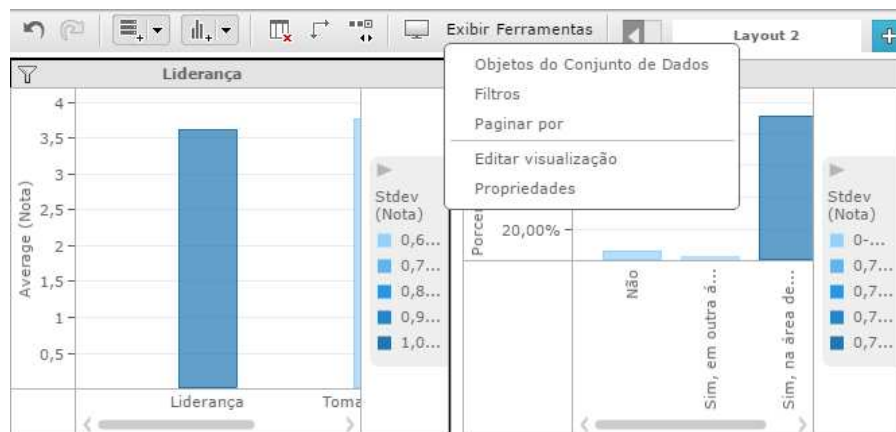


Fonte: Elaborada pelo autor.

Os *layouts* apresentados ao NDE tinham entre 4 e 5 gráficos. O novo *layout* proposto possui 3 gráficos (figura 51), com a intenção de limpar a visualização e facilitar a análise. Vale ressaltar que a utilização da ferramenta é bastante flexível, ficando à cargo do analista utilizar a quantidade de gráficos que for conveniente;

b) Utilização dos recursos da ferramenta.

Figura 52 – Menu suspenso com recursos da ferramenta.

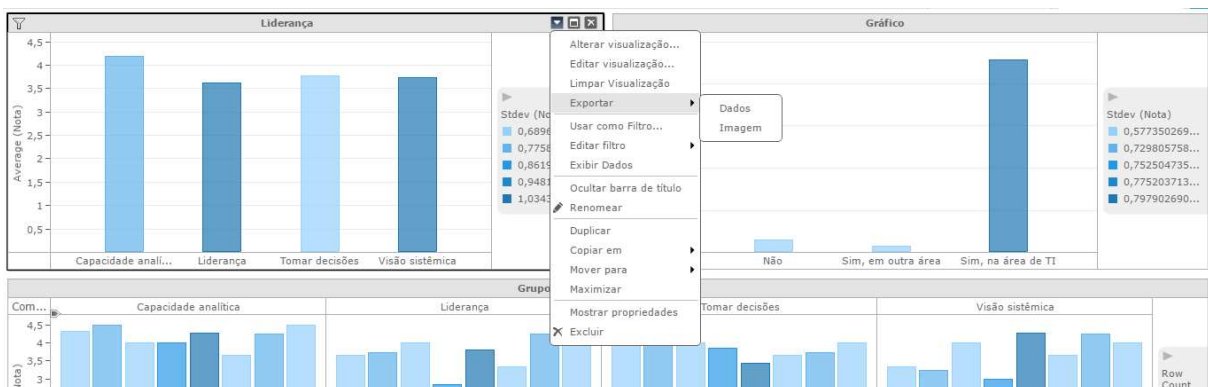


Fonte: Elaborada pelo autor.

A ferramenta oferece uma variedade de recursos (figura 52) que propõem facilitar a visualização dos *layouts*. Filtros e paginação podem ser aplicados para melhorar a experiência e deixar em tela somente aquilo que compete.

Além disso, existe a possibilidade de exportar dados e imagens e inseri-los em um documento texto para a confecção de relatório (Apêndice D) e assim, realizar as análises fora da ferramenta, conforme figura 53.

Figura 53 – Menu suspenso com recursos de exportação.



Fonte: Elaborada pelo autor.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho buscou-se identificar um conjunto de indicadores de acompanhamento de egressos para o curso de Sistemas de Informação da UNEB, e, a partir das informações levantadas em uma pesquisa realizada com os egressos do curso, proporcionar ao NDE uma ferramenta capaz de identificar eventuais lacunas e promover o contínuo pensar sobre a qualidade do curso e, conseqüentemente, dos profissionais formados por ele, propondo-se as seguintes entregas:

- Metodologia de identificação de um conjunto de indicadores de acompanhamento baseados nas competências habilidades requeridas nos egressos do curso de sistemas de informação;
- Criação de um *data warehouse* composto por um modelo multidimensional de análise dos egressos;
- Fornecimento de uma ferramenta de análise dos resultados.

Ao considerar uma análise dos egressos do curso de Sistemas de Informação, propõe-se a sistematização do processo de forma que, regularmente, forneça informações e torne a tomada de decisão mais segura.

Garantindo as informações necessárias para a tomada de decisões por parte daqueles competentes, a análise realiza seu segundo objetivo. A partir de uma sistematização de informações pode-se aumentar o grau de confiabilidade quanto aos rumos pelos quais os alunos devem ser encaminhados.

Ao definir um modelo para o processo de análise dos egressos do curso de Sistemas de Informação, pode-se identificar os componentes que, de forma encadeada, promovem o contínuo pensar sobre a qualidade desses profissionais.

Com os resultados obtidos no capítulo 8, comprova-se que as avaliações do NDE ao **conjunto de indicadores** e ao **modelo computacional** sugeridos foram positivas, sendo apontado por 60% dos entrevistados que os indicadores propostos atendiam “parcialmente” as competências mais importantes a serem desenvolvidas pelos egressos, enquanto 40% afirmou que atendia “totalmente”.

De forma geral, os *layouts* foram bem recebidos e classificados por possuírem “fácil entendimento” sempre pela ampla maioria. Os membros do NDE também avaliaram de forma positiva o **sistema de análise apresentado (ferramenta, dados**

e técnicas), afirmado por 80% que a proposta poderia auxiliar “parcialmente” numa melhor interpretação das informações extraídas dos egressos, enquanto 20% indicou ser “totalmente” viável para a indicação de melhorias ao curso.

Vale ressaltar que a amostra da pesquisa limitou-se ao número de 35 egressos de 74 e-mails disparados. Dos entrevistados, eram três de 2006, cinco de 2007, sete de 2008, onze de 2009, três de 2010, quatro de 2011 e dois de 2012. Deve existir um cuidado com análises com estes números, principalmente quando se coloca em questão o ano de ingresso do aluno, pois, os dados podem apresentar-se desequilibrados. Além disso, foi observada uma grande adesão dos egressos do ano de 2009, o mesmo ano de ingresso do autor, o que acabou contribuindo com uma maior participação destes. Diante destes fatos, seguem sugestões para trabalhos futuros:

- Estabelecer programa de acompanhamento de egressos no curso de SI, para então, aumentar a taxa de participação em eventuais novas pesquisas e melhorar a qualidade dos dados coletados;
- Automatizar a coleta de alguns dados e incorporá-los no modelo, principalmente aqueles que se referem à vida profissional atual dos egressos. Dados disponíveis em redes sociais como o LinkedIn, por exemplo;
- Adicionar ao modelo outra visão acerca do desempenho dos egressos em ambiente profissional, com a avaliação destes por profissionais hierarquicamente superiores;
- Implementar o segundo *data mart* (vida profissional), que compõem o *data warehouse* proposto;
- Adicionar outros *data marts* ao modelo, de forma que novas informações sejam adicionadas, aumentando a qualidade das análises.

Sobre os indicadores, a proposta oferece um conjunto baseado em documentos oficiais conforme o trabalho apresentou, entretanto, é preciso ficar atento a estas variáveis e a possíveis atualizações, ou até mesmo ao surgimento de novas fontes que indiquem as competências e habilidades de um perfil de profissional. Neste campo das competências e habilidades, dentre as sugestões ofertadas pelos

membros do NDE em questionário, destacam-se a inclusão dos seguintes indicadores:

- Capacidade de abstração;
- Capacidade de empreender;
- Pesquisa científica;
- Conhecimentos mais avançados em Engenharia de Software.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDALISE, M. A. T. **Avaliação dos Cursos de Graduação na Perspectiva dos Egressos: Um Indicador de Avaliação Institucional**. In: IX ANPED SUL, Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação**. Brasília 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instrumento de Avaliação Institucional Externa. Subsídio os atos de credenciamento, recredenciamento e transformação da organização acadêmica (presencial)**. Brasília 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010**. Brasília 2010.

COSTA, B. M. e FONTANA C. M. C. **Sistemas de Egressos**. Vila Velha, 2008.

GRAMIGNA, M. R. **Modelo de Competências e Gestão dos Talentos / Maria Rita Gramigna**. 2.ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 253 p.

INMON, W. H. **Como Construir o Data Warehouse**. Rio de Janeiro, 1997.

INMON, W. H. **Building the Data Warehouse**. 3rd Edition, Wiley. 2002

JACOB, R. C. G., **Avaliação Institucional e Indicadores de Qualidade nos Cursos Superiores** - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2003

KIMBALL, R., **The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: experts methods for designing, developing, and deploying data warehouses**. Wiley. 1998

KIMBALL, R. e Ross, M., **The Data Warehouse Toolkit. "The Complete Guide to Dimensional Modeling"**. 2.ed. John Wiley and Sons Inc. 2002

LANGRAFE, T. et al, **Modelo de Indicadores de Desempenho em Instituições de Ensino Superior com Base na Resource-Based View**. In: XXIV ENANGRAD, Florianópolis, SC. 2013

NASCIMENTO, M. T. **Instrumentos de Avaliação da Educação Superior: Continuidades e Avanços**. In: Revista Faculdade Montes Belos, v. 4, n. 1. Goiás, set. 2011.

REIS, Ana Claudia: Olhar Digital. Disponível em: <<http://olhardigital.uol.com.br/pro/noticia/8-caracteristicas-do-profissional-de-ti-dos-sonhos-das-empresas/50973>>. Acesso em: 29 mar. 2016, 13:08.

RENUGA, M. e EZHILAN, S. **Developing Career Skills of Professional Students Through Student Mentees – Alumni Mentoring Program** – In: Anthropologist, 18(3): 705-716. Tamil Nadu, India. 2014.

RODRIGUES, D. F. **Acompanhamento do Desenvolvimento Profissional de Egressos por Meio de Sistemas Multiagentes** - Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Viçosa, MG. 2014

SBC – Sociedade Brasileira da Computação. **Currículo de Referência da SBC para Cursos de Graduação em Computação e Informática**. Campinas, SP 2003.

SINAES - **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior: da concepção à regulamentação** (INEP). 4 ed., amp. – Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007.

TEIXEIRA, G. C. S. et al, **Proposição de Um Plano de Ações Estratégicas para Associações de Alunos Egressos Baseado em Benchmarking Internacional e no Brasil**. In: Revista de Ciências da Administração – v. 16, n. 40, p. 208-220, dezembro 2014.

TEIXEIRA, G. C. S., **Desenvolvimento de Uma Sistemática para Acompanhamento de Alunos e Egressos Sob a Perspectiva da Gestão de Projetos** - Programa de Mestrado Profissional em Administração: Gestão de Projetos da UNINOVE, São Paulo, SP. 2015

UNEB. **Regimento Geral da UNEB**. Salvador, BA 2012.

UNEB. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação**. Salvador, BA 2005.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS DOS EGRESSOS

Autoavaliação de Egressos do curso de SI da UNEB

Para preservar a sua privacidade, todas as informações serão apresentadas de forma consolidada e a sua identidade não será revelada.

Através de pesquisas nos documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e de entrevistas com profissionais que lidam com a contratação dos egressos dos cursos de TI pelo mercado de trabalho, foram identificadas e mapeadas as competências e habilidades almejadas nestes egressos. O objetivo desta pesquisa é verificar o quanto estas habilidades e competências foram desenvolvidas nos egressos do curso de Sistemas de Informação da UNEB a partir da observação deste no exercício da sua profissão.

Os resultados desta pesquisa serão utilizados para verificar se o conjunto de indicadores relacionados ao questionário podem ajudar a equipe acadêmica a identificar eventuais lacunas existentes na proposta de formação do curso e ser um primeiro passo no processo de acompanhamento contínuo dos egressos.

Note que algumas competências e habilidades podem ter sido provocadas pelo curso de forma não explícita, como exemplos: trabalhos em equipe podem desenvolver a habilidade de se relacionar em grupo ou de liderança; apresentações em sala de aula podem desenvolver a comunicação e a expressão; eventos ofertados podem oferecer conteúdos específicos, como seminários sobre inovação ou empreendedorismo; portanto, é necessário que durante as respostas tais aspectos sejam percebidos e considerados.

Desde já, agradeço sua participação!

Aspectos gerais

1. Idade:

20 - 24 anos

25 - 29 anos

30 - 34 anos

35 - 39 anos

40 anos ou mais

2. Ano e semestre de ingresso:

3. Ano e semestre de conclusão:**4. É a primeira geração da família (pai, mãe e irmãos) a se graduar em um curso superior?**

Sim

Não

5. Trabalhava ou realizava atividade científica durante o curso?

Sim, na área de TI

Sim, em outra área

Não

6. Em caso afirmativo da pergunta anterior, indicar abaixo qual era a carga horária semanal dedicada ao trabalho ou atividade científica:

10h

20h

30h

40h

Superior a 40h

7. Encontra-se atualmente trabalhando?

Sim, na área de TI

Sim, em outra área

Sim, em atividade científica na área de TI

Sim, em atividade científica de outra área

Não, mas estou estudando para concurso

Não

8. Estado em que reside atualmente?**9. Tipo de vínculo profissional:**

Funcionário de empresa privada

Funcionário público

Freelancer

Empreendedor

Bolsista ou pesquisador em grupo de pesquisa

Não se aplica

Outro (especifique)

10. Período (não contínuo) que já atuou na área de TI após a conclusão da sua graduação:

1 - 2 anos

2 - 3 anos

3 - 4 anos

Mais que 5 anos

Nunca trabalhei na área de TI

11. Passou por quantas empresas em que desempenhou suas funções na área de TI?

1

2

3

4

5 ou mais

Nunca trabalhei na área de TI

12. Nome da empresa em que trabalha atualmente? (seja da área de TI ou não)

13. Cargo que ocupa atualmente:

Diretor

Coordenador

Gerente

Desenvolvedor

Analista

Pesquisador

Estudante

Não se aplica

Outro (especifique)

14. Após a conclusão do seu curso de graduação, focou em alguma área específica da computação? Indique a seguir: (máximo de 50 caracteres)

15. Concluiu algum curso posterior à formação na UNEB? (Seleção múltipla)

Outra graduação

Especialização

MBA

Mestrado

Mestrado Profissional

Doutorado

Técnico

Outro (especifique)

16. Descreva a área do curso efetuado, indicado na questão anterior:

Competências e habilidades

17. Avaliar a aplicação do conhecimento adquirido e o grau de assimilação deste.

	INDICADOR	NÃO DESENVOLVIDO	INEXISTENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	EXCELENTE
1	Ao deparar-se com situações que exigiam a identificação, compreensão e resolução de problemas de forma geral, sentiu-se preparado para, com as competências e habilidades adquiridas em curso, achar soluções para as situações apresentadas?					
2	Sente-se completo com o conhecimento técnico geral transmitido pelo curso?					

	INDICADOR	NÃO DESENVOLVIDO	INEXISTENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	EXCELENTE
	Possui a capacidade de tomar decisões de forma geral, com base em todo conhecimento adquirido, consciente dos impactos técnicos, legais e ambientais destes?					
3	Considera-se apto para o exercício da função de liderança, coordenação ou supervisão?					
4	Consegue efetuar uma análise crítica dos projetos nos quais está inserido, enxergando-os sob outras perspectivas?					
5	Percebe-se preparado para o desenvolvimento de trabalhos em grupo?					
6	Encontra-se apto a apresentar seus trabalhos, problemas e soluções, em formatos apropriados (oral e escrito)?					
7	Mantém-se atento e consegue visualizar e antecipar-se a cenários de mudança tecnológica ou de ambiente de trabalho?					
8	Preocupa-se com a dinâmica organizacional e está apto para usar as melhores soluções tecnológicas a fim de atingir os objetivos do negócio e do projeto?					
9	Estabelece uma postura inovadora, acompanhando a evolução das soluções tecnológicas e identifica oportunidades de mudança?					
10	Permanece preocupado com o desenvolvimento de novas habilidades, com a atualização tecnológica e a aprendizagem contínua?					

	INDICADOR	NÃO DESENVOLVIDO	INEXISTENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	EXCELENTE
11	Usa/compreende a literatura técnica disponível em inglês?					

NÃO DESENVOLVIDO. Quando o curso proveu o conteúdo mas, quando aluno, não conseguiu desenvolver.

INEXISTENTE. Quando o curso não ofereceu a oportunidade de adquirir o conhecimento necessário.

INSUFICIENTE. Embora ofertado, o desenvolvimento não ocorreu de forma satisfatória.

SUFICIENTE. Quando adquiriu conhecimento de forma regular, sendo suficiente para emprego.

EXCELENTE. Quando o curso conseguiu oferecer o melhor conteúdo, permitindo o destaque no trabalho.

18. A seguir, um detalhamento do conhecimento técnico transmitido e, de acordo com sua percepção de desenvolvimento e aplicação destes em ambiente de trabalho, avalie de forma similar ao quesito anterior:

	INDICADOR	NÃO DESENVOLVIDO	INEXISTENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	EXCELENTE
1	Conhecimentos básicos da computação					
2	Administração de redes					
3	Desenvolvimento de soluções usando B. de Dados					

	INDICADOR	NÃO DESENVOLVIDO	INEXISTENTE	INSUFICIENTE	SUFICIENTE	EXCELENTE
4	Desenvolvimento de sistemas					
5	Desenvolvimento de soluções WEB					
6	Desenvolvimento de Apps					
7	Teste de software					
8	Segurança de sistemas de informação					
9	Gerenciamento de projetos de sistemas					

NÃO DESENVOLVIDO. Quando o curso proveu o conteúdo mas não foi desenvolvido.

INEXISTENTE. Quando o curso não ofereceu a oportunidade de adquirir o necessário.

INSUFICIENTE. Embora ofertado, o desenvolvimento não ocorreu de forma satisfatória.

SUFICIENTE. Quando adquiriu conhecimento de forma regular, sendo suficiente para emprego.

EXCELENTE. Quando o curso conseguiu oferecer o melhor conteúdo, permitindo o destaque.

19. Indique a seguir um conhecimento técnico percebido como essencial em ambiente de trabalho e que não foi transmitido em curso.

20. De forma breve, conforme sua experiência do que foi desenvolvido em meio acadêmico e o que foi observado em ambiente de trabalho, relate alguns pontos nos quais o curso de Sistemas de Informação da UNEB poderia melhorar para prover o ideal aos seus alunos. (máximo de 250 caracteres)

APÊNDICE B – SCRIPTS SQL PARA CRIAÇÃO DO MODELO MULTIDIMENSIONAL

```
CREATE SCHEMA `dwtcc` ;
```

```
CREATE TABLE `stg_tempoformacao` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `duracao` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=13 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_ingresso` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `anoTurma` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=15 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_indicador` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `competencia` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=22 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_egresso` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `idade` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `geracao` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `tempoformado` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=81 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_alunotrabalhava` (
  `id` int(11) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `trabalhava` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `cargaH` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=12 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_historicoti` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `periodo` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `qtdEmpresas` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_egressotrabalhando` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `trabalhando` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_local` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `local` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `stg_empregoatual` (
  `id` int(11) NOT NULL,
  `vinculo` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `cargo` varchar(45) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```

CREATE TABLE `dim_ingresso` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `anoTurma` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE `dim_alunotrabalhava` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `trabalhava` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `cargaH` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE `dim_tempoformacao` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `duracao` int(11) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE `dim_egresso` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `idade` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `primeirageracao` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `tempoformado` int(11) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE `dim_indicador` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `competencia` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

CREATE TABLE `dim_historicoti` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `periodo` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `qtdempresas` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,

```

```

`dtc_fim` date DEFAULT NULL,
`version` int(11) DEFAULT NULL,
PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

CREATE TABLE `dim_empregoatual` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `vinculo` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `cargo` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

CREATE TABLE `dim_local` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `local` varchar(45) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

CREATE TABLE `dim_egressotrabalhando` (
  `sk_id` int(11) NOT NULL,
  `id` int(11) DEFAULT NULL,
  `trabalhando` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `dtc_inicio` date DEFAULT NULL,
  `dtc_fim` date DEFAULT NULL,
  `version` int(11) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

CREATE TABLE `dim_data` (
  `sk_data` int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `data_dia` date NOT NULL,
  `nom_dia` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `nom_mes` varchar(100) DEFAULT NULL,
  `ano_mes_dia` varchar(8) DEFAULT NULL,
  `ano_mes` varchar(6) DEFAULT NULL,
  `num_dia` varchar(10) DEFAULT NULL,
  `num_mes` varchar(2) DEFAULT NULL,
  `num_ano` varchar(4) DEFAULT NULL,
  PRIMARY KEY (`sk_data`),
  UNIQUE KEY `sk_data_UNIQUE` (`sk_data`)
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=30001 DEFAULT CHARSET=utf8;

```

```

CREATE TABLE `fato_avaliacao` (
  `pk_id` int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `sk_data` decimal(10,0) NOT NULL,
  `sk_egresso` decimal(10,0) NOT NULL,
  `sk_indicador` decimal(10,0) NOT NULL,
  `sk_tempoformado` decimal(10,0) NOT NULL,
  `sk_ingresso` decimal(10,0) NOT NULL,
  `sk_alunotrabalhava` decimal(10,0) NOT NULL,
  `nota` int(11) NOT NULL,

```

```
PRIMARY KEY (`pk_id`)  
) ENGINE=InnoDB AUTO_INCREMENT=169 DEFAULT CHARSET=utf8;
```

```
CREATE TABLE `fato_vidaprofissional` (  
  `pk_id` int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,  
  `sk_data` decimal(10,0) NOT NULL,  
  `sk_egresso` decimal(10,0) NOT NULL,  
  `sk_local` decimal(10,0) NOT NULL,  
  `sk_egressotrabalhando` decimal(10,0) NOT NULL,  
  `sk_historicoti` decimal(10,0) NOT NULL,  
  `sk_emplogoatual` decimal(10,0) NOT NULL,  
  `qtdegresso` int(11) NOT NULL,  
  PRIMARY KEY (`pk_id`));
```

APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE VALIDAÇÃO DO NDE DO CURSO DE SI DA UNEB

Questionário de validação do modelo de indicadores de acompanhamento de egressos e respectivos dashboards

Para preservar a sua privacidade, todas as informações serão apresentadas de forma consolidada e a sua identidade não será revelada.

Através de pesquisas nos documentos oficiais do Ministério da Educação (MEC) e da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e de entrevistas com profissionais que lidam com a contratação dos egressos dos cursos de TI em empresas privadas de Salvador, foram identificadas e mapeadas as competências e habilidades desejadas nestes egressos. Como parte de um Trabalho de Conclusão de Curso, estas competências foram transformadas em indicadores e a partir destes, foi elaborado um questionário que serviu de instrumento para uma pesquisa de auto-avaliação com os egressos do curso de Sistemas de Informação da UNEB. Os dados coletados foram inseridos em um modelo computacional constituído de um datawarehouse e de uma ferramenta de consulta no intuito de facilitar a análise das informações levantadas. A seguir, serão apresentadas imagens e análises dos resultados alcançados com o intuito de saber, sob a ótica do NDE, se o modelo construído pode ofertar uma visão sobre o desempenho dos egressos no seu ambiente de trabalho, considerando as competências selecionadas, além de fornecer subsídios que permitam uma análise do curso, com a conseqüente proposição de melhorias.

Quanto aos indicadores

1. Diante dos indicadores apresentados na página 02 do documento de resultados, considera que eles cobrem as competências mais importantes a serem desenvolvidas pelos egressos do curso de Sistemas de Informação durante a sua formação?

Totalmente

Parcialmente

Não cobrem

2. Em quais níveis considera válida a proposta apresentada, conforme detalhamento dos indicadores a seguir, para avaliar o desenvolvimento das competências e habilidades nos egressos do curso e como insumo para uma análise da qualidade da sua graduação?

INDICADOR	IMPRESINDÍVEL	RELEVANTE	IRRELEVANTE
1 Identificação, compreensão e resolução de problemas			
2 Conhecimento técnico			
3 Aprendizagem contínua e planejamento de vida			
4 Flexibilidade			
5 Domínio da língua estrangeira			
6 Capacidade de liderança			
7 Trabalho em equipe			
8 Visão sistêmica			
9 Visão de futuro			
10 Capacidade de tomar decisões			
11 Capacidade analítica			
12 Apresentação comunicação e expressão			
13 Conhecimentos básicos de TI			
14 Redes de computadores			
15 Banco de dados			
16 Desenvolvimento de sistemas			
17 Desenvolvimento web			
18 Desenvolvimento mobile			
19 Teste de software			
20 Segurança de sistemas			
21 Gerenciamento de projetos			

3. Poderia propor a inclusão de algum indicador ausente na relação de competências e habilidades apresentadas?

Quanto aos dashboards

O layout a seguir representa as competências e habilidades gerais assim como as competências técnicas, apresentado no documento de resultados na página 5.

4. Para o layout acima, avalie conforme suas impressões:

Fácil visualização

Difícil visualização

Fácil entendimento

Difícil entendimento

O layout a seguir representa o conjunto de competências agrupadas para análise, devido à similaridade de características relativas à aspectos técnicos, apresentado no documento de resultados na página 7.

5. Para o layout acima, avalie conforme suas impressões:

Fácil visualização

Difícil visualização

Fácil entendimento

Difícil entendimento

O layout a seguir representa o conjunto de competências agrupadas para análise, devido à similaridade de características relativas ao aspecto liderança, apresentado no documento de resultados na página 10.

6. Para o layout acima, avalie conforme suas impressões:

Fácil visualização

Difícil visualização

Fácil entendimento

Difícil entendimento

O layout a seguir representa o conjunto de competências agrupadas para análise, devido à similaridade de características relativas ao aspecto desenvolvimento pessoal, apresentado no documento de resultados na página 13.

7. Para o layout acima, avalie conforme suas impressões:

Fácil visualização

Difícil visualização

Fácil entendimento

Difícil entendimento

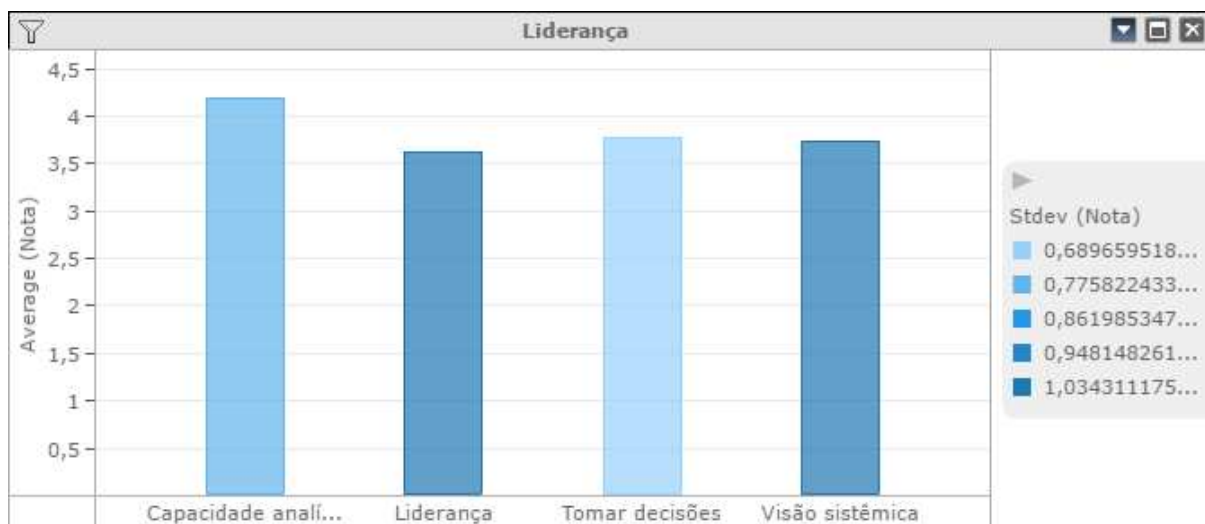
8. O sistema de análise apresentado (ferramenta, dados e técnicas) pode auxiliar numa melhor interpretação das informações extraídas dos egressos e assim, facilitar a identificação de pontos de atenção e/ou melhorias para o curso?

Totalmente

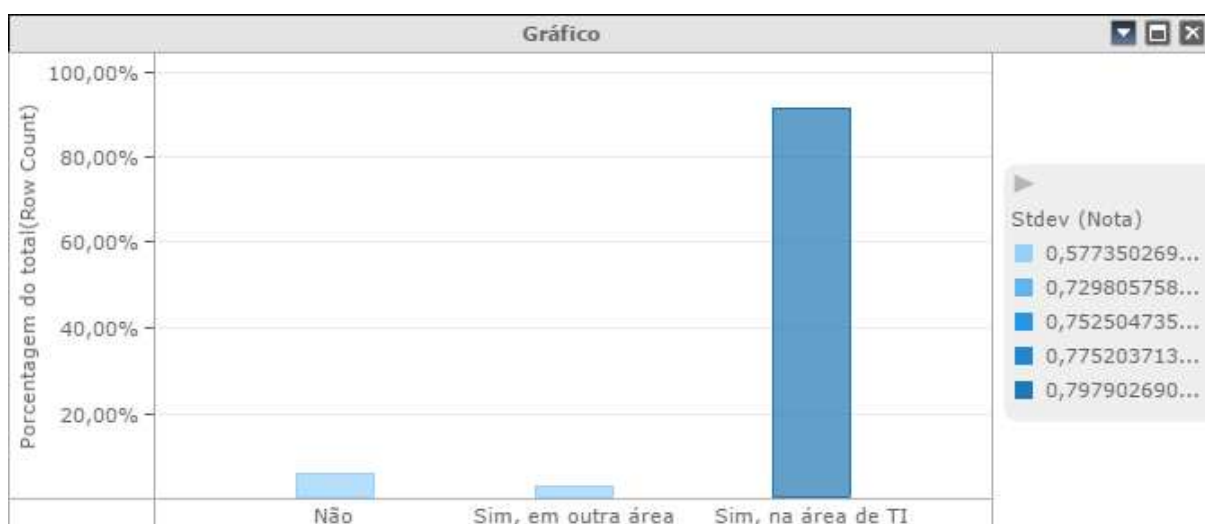
Parcialmente

Não

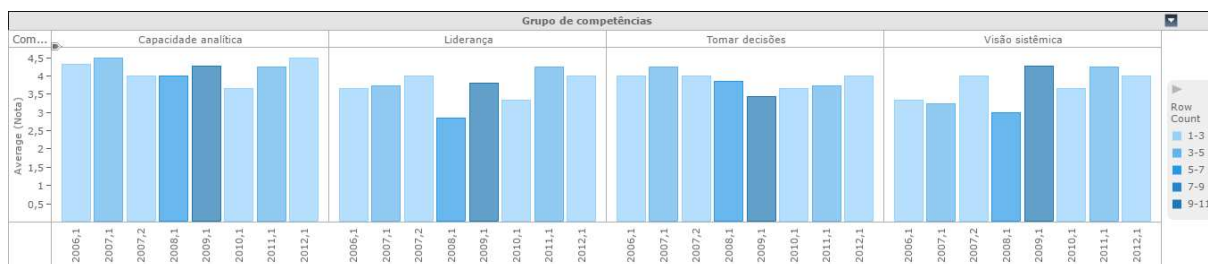
APÊNDICE D – MODELO DE RELATÓRIO EXTRAÍDO DO MICROSTRATEGY



Competencia	Average (Nota)	Stdev (Nota)
Capacidade analítica	4,2	0,797053397
Liderança	3,628571429	1,113703791
Tomar decisões	3,771428571	0,689659519
Visão sistêmica	3,742857143	1,120474089



Trabalhava	Porcentagem do total (Row Count)	Stdev (Nota)
Não	0,057142857	0,640869944
Sim, em outra área	0,028571429	0,577350269
Sim, na área de TI	0,914285714	0,983000188



Competencia	Turma	Average (Nota)	Row Count
Capacidade analítica	2006,1	4,333333333	3
Capacidade analítica	2007,1	4,5	4
Capacidade analítica	2007,2	4	1
Capacidade analítica	2008,1	4	7
Capacidade analítica	2009,1	4,272727273	11
Capacidade analítica	2010,1	3,666666667	3
Capacidade analítica	2011,1	4,25	4
Capacidade analítica	2012,1	4,5	2
Liderança	2006,1	3,666666667	3
Liderança	2007,1	3,75	4
Liderança	2007,2	4	1
Liderança	2008,1	2,857142857	7
Liderança	2009,1	3,818181818	11
Liderança	2010,1	3,333333333	3
Liderança	2011,1	4,25	4
Liderança	2012,1	4	2
Tomar decisões	2006,1	4	3
Tomar decisões	2007,1	4,25	4
Tomar decisões	2007,2	4	1
Tomar decisões	2008,1	3,857142857	7
Tomar decisões	2009,1	3,454545455	11
Tomar decisões	2010,1	3,666666667	3
Tomar decisões	2011,1	3,75	4
Tomar decisões	2012,1	4	2
Visão sistêmica	2006,1	3,333333333	3
Visão sistêmica	2007,1	3,25	4
Visão sistêmica	2007,2	4	1
Visão sistêmica	2008,1	3	7
Visão sistêmica	2009,1	4,272727273	11
Visão sistêmica	2010,1	3,666666667	3
Visão sistêmica	2011,1	4,25	4
Visão sistêmica	2012,1	4	2

ANEXO A – FLUXOGRAMA DO CURSO DE SI DA UNEB



UNEB
UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – CAMPUS: I				
Curso: Sistemas de Informação		Carga Horária	3.240	Integralização Curricular
Turno: MATUTINO		Creditação	161	Tempo Mínimo
Vigência: 2006.1		Tempo Máximo	9 Semestres	14 Semestres

1º SEMESTRE	2º SEMESTRE	3º SEMESTRE	4º SEMESTRE	5º SEMESTRE	6º SEMESTRE	7º SEMESTRE	8º SEMESTRE	9º SEMESTRE
Sociologia 4 60	Filosofia da Ciência 4 60	Metodologia da Pesquisa em Informática 3 60	Probabilidade e Estatística 3 60	Optativa 3 60	Optativa 3 60	Optativa 3 60	Optativa 3 60	Optativa 3 60
Comunicação e Expressão 3 60	Sistemas de Informação 3 60	Teoria Geral da Administração 3 60	Contabilidade 3 60	Economia 3 60	Psicologia Aplicada às Organizações 3 60	Ética Profissional 4 60	Empreendedorismo 4 60	
Inglês Instrumental 3 60	Cálculo I 3 60	Cálculo II 3 60	Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas I 3 60	Metodologia de Desenvolvimento de Sistemas II 3 60	Projeto Avançado de Sistemas 3 60	Sistemas Multimídia 3 60	Inteligência Artificial 3 60	Optativa 3 60
Lógica e Matemática Discreta 3 60	Estrutura de Dados I 3 60	Estrutura de Dados II 3 60	Banco de Dados I 3 60	Banco de Dados II 3 60	Engenharia de Programas 3 60	Engenharia de Software 3 60	Tópicos Especiais em Engenharia de Software 4 60	Tópicos Especiais em Banco de Dados 3 60
Algoritmos 3 60	Linguagem de Programação I 3 60	Linguagem de Programação II 3 60	Linguagem de Programação III 3 60	Fundamentos de Computadores 3 60	Interface Humano – Computador 3 60	Gerência de Projetos de Sistemas 3 60	Trabalho de Conclusão de Curso I 2 60	Trabalho de Conclusão de Curso II 2 60
Fundamentos de Informática 3 60	Arquitetura de Computadores 3 60	Sistemas Operacionais 3 60	Redes de Computadores I 3 60	Redes de Computadores II 3 60	Sistemas Distribuídos 3 60	Estágio Supervisionado 4 180	Auditoria de Sistemas 3 60	Computadores e Sociedade 4 60
Carga Horária: 24 Credito/Semestre: 19 Horas/Semestre: 360	24 19 360	24 18 360	24 18 360	24 18 360	24 18 360	24 20 480	24 19 360	24 12 240