

FACULDADE PROMOVE DE TECNOLOGIA  
Mestrado em Tecnologia da Informação Aplicada à Biologia Computacional

Janine Fabiana Prates Teixeira Oliveira

**MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE APOIO À INTEGRAÇÃO DE  
DISCIPLINAS EM GRADES CURRICULARES**

Belo Horizonte  
2016

Janine Fabiana Prates Teixeira Oliveira

**MAPAS CONCEITUAIS COMO FERRAMENTA DE APOIO À INTEGRAÇÃO DE  
DISCIPLINAS EM GRADES CURRICULARES**

Dissertação apresentada ao Programa de pós-graduação em Tecnologia da Informação Aplicada à Biologia Computacional da Faculdade Promove de Tecnologia de Belo Horizonte, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Tecnologia da Informação Aplicada à Biologia Computacional.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dra. Laila Alves Nahum

Belo Horizonte  
2016

**Mapas conceituais como ferramenta de apoio à integração de disciplinas em grades curriculares.**

Dissertação apresentada à Faculdade Promove de Tecnologia de Belo Horizonte, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Tecnologia da Informação Aplicada à Biologia Computacional.

Examinado por:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Laila Alves Nahum – Promove

---

Prof. Dr. José Cláudio Pereira – FAI-MG

---

Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Maria Helena Rossi Vallon – Promove

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

Dedico primeiramente a Deus, o companheiro e amigo, que em todos os momentos me concedeu proteção e forças para continuar a percorrer os caminhos em busca do conhecimento e da minha realização pessoal.

Aos meus pais, que, com dedicação e carinho, souberam educar-me e, principalmente, ensinar-me a lutar por um ideal. Em especial, dedico ao meu esposo Walter, minhas filhas Jordana, Letícia e Manuela, que me incentivaram, acompanharam e tiveram paciência nas minhas ausências.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à professora Doutora Laila Alves Nahum, pela incessante compreensão, apoio e comprometimento.

Agradeço também aos professores do curso, em especial agradeço a Profa. Doutora Rosângela Silqueira Hickson Rios, por acreditar sempre na educação e pesquisa, junto aqui, registro meus agradecimentos a Francielle Ramos, responsável pela regulação acadêmica, pessoa amiga e responsável.

Agradeço às Faculdades Santo Agostinho – FASA, especialmente ao Instituto Educacional Santo Agostinho de Montes Claros – IESA, por facilitarem os trabalhos de pesquisa na instituição, concedidos através do coordenador do curso de sistemas de informação, Prof. MSc. Rafael Antônio Gonçalves Lima.

Agradeço à minha família, pelo amor concedido nesta minha caminhada e principalmente por acreditar em mim e no meu trabalho, especialmente minha mãe Ione Prates Barbosa Teixeira, minha guerreira.

Agradeço de maneira especial ao meu esposo, Walter Gomes de Oliveira Júnior, pela parceria estabelecida desde o início, companheiro inseparável e pai amoroso das nossas meninas, Jordana, Letícia e Manuela, razões da minha vida.

Agradeço ainda aos que conviveram com meus desafios, preocupações e alegrias durante essa travessia, de maneira especial João Fábio Prates Teixeira, Rodrigo Prates Teixeira, Renato Prates Teixeira e Lara Luana Mesquita, fortalecendo-me cada vez mais e, cada vez mais, impulsionando-me à persistência do objetivo.

Dedico ainda a todos aqueles, que embora não tenham os nomes aqui registrados, fizeram parte da minha vitória.

A todos, muito obrigada!

Não há nada mais difícil de controlar, mais perigoso de conduzir, ou mais incerto no seu sucesso, do que liderar a introdução de uma nova ordem.

Niccolo Maquiavelli (2006)

## RESUMO

O objetivo principal deste estudo é desenvolver um método para extrair informação específica capaz de identificar relacionamentos entre disciplinas que compõem uma grade curricular utilizando a técnica de mapas conceituais e facilitando o entendimento das influências de cada disciplina sobre as demais. A metodologia utilizada foi a associação da pesquisa exploratória e a bibliográfica. O objeto da pesquisa foi a grade curricular e o ementário já existentes, da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho em Montes Claros, Minas Gerais. A elaboração de protótipos de mapas conceituais se processou com base nas disciplinas: Arquitetura de Computadores, Engenharia de *Software* I, Sistemas Operacionais e Linguagem de Programação II. Os conceitos usados como eixos de sustentação do curso de Sistemas de Informação foram: Ciência da Computação, Sistemas de Informações e Administração. Os resultados mostram que os mapas conceituais permitem revelar a interseção entre as disciplinas analisadas, reconhecendo ser possível reproduzir interfaces entre disciplinas, a partir dos conceitos do curso de Sistemas de Informação. Em conclusão, os conceitos “Ciência da Computação”, “Sistemas de Informação” e “Administração” podem ser considerados como eixos organizadores da interface proposicional interdisciplinar e fatores estimuladores da interdisciplinaridade.

**Palavras-chave:** mapas conceituais, grade curricular, currículo integrativo, aprendizagem significativa, sistemas de informação, computação.

## ABSTRACT

The main objective of this study is to develop a method to extract specific information capable to identify relationships among disciplines which makes a curriculum grid using the technique of conceptual maps and facilitating the understanding of the influences of each discipline over the others. The methodology used was the association of exploratory and literature searches. The research object was the existing curriculum grid and syllabi of the Santo Agostinho College of Discrete Sciences and Technology in Montes Claros, Minas Gerais. The building of prototypes of concept maps was performed based on the disciplines: Computer Architecture, Software Engineering I, Operating Systems, and Programming Language II. The concepts used as supporting axes of the Information Systems course were: Computer Science, Information Systems, and Administration. The results showed that the concepts maps may reveal the intersection among the analyzed disciplines, recognizing to be possible to reproduce the interfaces among disciplines from the concepts of the Information Systems course. In conclusion, the concepts of "Computer Science", "Information Systems", and "Administration" may be considered as organizing axes of the interdisciplinary propositional interface and stimulating factors of the interdisciplinary.

**Keywords:** concept mapping, discipline grid, integrative curriculum, significant learning, systems information, computation.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Integração do Sistema de Ensino, Pesquisa e Extensão .....	14
<b>Figura 2</b> – Modelo de mapa conceitual.....	25
<b>Figura 3</b> – Mapa conceitual tipo teia de aranha.....	27
<b>Figura 4</b> – Mapa conceitual tipo fluxograma.....	27
<b>Figura 5</b> – Mapa conceitual tipo sistema: entrada e saída .....	28
<b>Figura 6</b> – Os elementos constituintes das proposições de um mapa conceitual.....	30
<b>Figura 7</b> – Os quatro elementos que diferenciam os Mapas Conceituais dos demais tipos de organizadores gráficos: as proposições (P), a pergunta focal (PF), a hierarquia (H) e a revisão continuada (RC). .....	32
<b>Figura 8</b> – Mapa conceitual do perfil acadêmico do egresso do curso de SI, base para a construção dos Mapas Conceituais interativos .....	43
<b>Figura 9</b> – Relação dos conceitos da disciplina arquitetura de computadores e engenharia de software-I.....	44
<b>Figura 10</b> – Relação dos conceitos da disciplina ES-I e SO.....	47
<b>Figura 11</b> – Relação dos conceitos da disciplina sistemas operacionais e linguagem de programação-II.....	48
<b>Figura 12</b> – Relação conceitual dos eixos de sustentação como atividades integrativas para a efetivação do currículo integrativo. ....	49

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Disciplinas dos núcleos de formação do Curso de SI para ingressantes a partir do 2º semestre de 2014 .....	39
<b>Quadro 2</b> – Representação evolutiva das disciplinas do núcleo de formação profissionalizante 2014 - 2015.....	40
<b>Quadro 3</b> – Distribuição dos núcleos de formação do Curso de SI com indicação de serem obrigatórias ou optativas .....	41

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 O CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR.....</b>	<b>13</b>
2.1 O Ensino Superior no contexto social .....	13
2.2 Sistemas de Informação .....	17
2.3 Construção do conhecimento .....	20
<b>3 INTEGRAÇÃO CURRICULAR E OS MAPAS CONCEITUAIS .....</b>	<b>23</b>
3.1 Breve abordagem sobre o Currículo Integrativo .....	23
3.2 Mapas conceituais .....	26
3.2.1 Características e formas de construção de Mapas conceituais Hierárquico .....	26
<b>4 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>35</b>
4.1 Tipo de pesquisa.....	35
4.2 Características da unidade de estudo: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho (FACET).....	36
4.3 Objeto de estudo.....	42
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>43</b>
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>51</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objeto de estudo o desenvolvimento de uma metodologia de extração de informação específica capaz de identificar relacionamentos entre disciplinas que compõem uma grade curricular utilizando a técnica de mapas conceituais, facilitando o entendimento das influências de cada disciplina sobre as demais.

Nesse sentido destaca-se que, “[...] é possível traçar-se um mapa conceitual para uma única aula, para uma unidade de estudo, para um curso ou, até mesmo, para um programa educacional completo” (MOREIRA, 2012, p. 36).

A diferença apresentada para cada um desses segmentos consiste no grau de generalidade e inclusividade dos conceitos apresentados no mapa, mesmo porque, um mapa que envolve somente conceitos gerais, inclusivos e organizacionais pode ser utilizado como referência para se planejar um curso inteiro, ao passo que um mapa construído a partir de conceitos específicos, pouco inclusivos, é capaz de auxiliar a seleção de determinados materiais instrucionais (MOREIRA, 2012).

Nesse aspecto, pode-se afirmar que os mapas conceituais são ferramentas relevantes para focalizar a atenção do planejador de currículo na distinção entre o conteúdo curricular e conteúdo instrumental, ou seja, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que serve de veículo para a aprendizagem.

Considera-se aqui que o currículo se refere a um conjunto de conhecimentos. Sendo assim, a análise da estrutura do conhecimento implica a análise do currículo e o mapeamento conceitual pode ser um instrumento útil nessa análise.

Nesse aspecto, e por delimitação do tema, este estudo utiliza como referência a grade curricular do curso de Sistema de Informação (SI), em relação à grade utilizada nos anos de 2014 e 2015. A análise foi pautada em verificar a utilização de mapas conceituais demonstrando de forma gráfica e hierárquica, e a contribuição de cada disciplina dentro do currículo.

O curso de SI em estudo é da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho (FACET), localizada em Montes Claros, Norte do Estado de Minas Gerais.

Assim, a problematização delineada, insere-se no fato de que as grades curriculares são definidas com base num conjunto de conhecimento necessário para a formação do discente. Porém, muitas vezes, não existe uma preocupação em estruturar estes conteúdos de forma hierárquica, demonstrando a influência de conteúdos na formação do conhecimento do discente e também para docente.

A escolha dos mapas conceituais para este trabalho também é justificada pela facilidade de representação de figuras e uma vez que completamente representadas, criam facilidades para demonstrar a integração das disciplinas numa grade curricular.

Desta forma, a pergunta de pesquisa orientadora do estudo é no sentido de instigar quais informações dentro da sistemática de geração de grades curriculares podem passar despercebidas pelos docentes.

Buscando-se então, por respostas antecipadas à questão, estabeleceu-se por hipótese que:

- A utilização de mapas conceituais na integralização de disciplinas numa grade curricular pode revelar informações que frequentemente passam despercebidas, pelo fato dos atores do processo desconhecer a sistemática envolvida.

Por justificativa da escolha do tema, antecipa-se em esclarecer que, uma das vantagens dos mapas conceituais é poder articular conhecimentos em rede, aproximando conceitos que em um texto corrido, por exemplo, ficariam distantes.

Proposto pelo pesquisador norte-americano Joseph Novak na década de 1970, o mapa conceitual tem sua origem no ensino de ciências. A teoria da aprendizagem significativa, na qual os mapas conceituais se sustentam, afirma que fixamos novos conteúdos quando eles são relacionados com aquilo que já conhecemos, ou seja, quando se modificam ideias já existentes a partir de novas ideias, fazendo conexões (NOVAK, 1977).

Os mapas conceituais podem propiciar uma aprendizagem significativa e ser úteis para docentes e discentes dentro de um curso. Ao promover mais que uma representação esquemática, o estabelecimento de relações entre conceitos de disciplinas influencia ou favorece outras.

Um mapa envolvendo apenas conceitos gerais, inclusivos e organizacionais pode ser usado como referencial para o planejamento de um curso inteiro. Isso significa que mapas conceituais podem ser mecanismos para focalizar a atenção do planejador de currículo na distinção entre o conteúdo curricular e conteúdo instrumental, ou seja, entre o conteúdo que se espera que seja aprendido e aquele que serve de veículo para a aprendizagem.

O conteúdo curricular está contido em fontes de conhecimento, tais como: artigos de pesquisa, ensaios, poemas, livros. Mapas conceituais podem ser úteis na análise desses documentos a fim de tornar adequado para instrução o conhecimento neles contido. Considera-se, neste íterim, que o currículo se refere a um conjunto de conhecimentos. Sendo assim, a análise da estrutura do conhecimento implica na investigação do currículo e o mapeamento conceitual pode ser um instrumento útil nessa análise.

Assim, o objetivo geral do trabalho foi estabelecido em desenvolver uma metodologia de extração de informação específica capaz de identificar relacionamentos entre disciplinas que compõem uma grade curricular utilizando a técnica de mapas conceituais, facilitando o entendimento das influências de cada disciplina sobre as demais.

Com esse fim, os objetivos específicos foram pontuados em: contextualizar uma grade curricular de forma a extrair as reais dependências ou colaborações existentes entre as disciplinas que a compõem, com base na grade curricular do curso de SI da Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho (FACET) nos anos de 2014 e 2015 e; proceder a uma análise de averiguação dos possíveis retornos ao demonstrar de forma gráfica as relações existentes entre os conteúdos presentes nas disciplinas de uma grade curricular.

O trabalho foi então dividido da seguinte forma: a seção 1 como parte introdutória. A seção 2 abordando o conhecimento no Ensino Superior, dando ênfase ao ensino superior no contexto social, no Sistema de Informação e na construção do conhecimento. A seção 3 priorizou a integração curricular e os mapas conceituais. Nela foi inserida uma breve abordagem sobre o currículo integrativo os mapas conceituais, abrangendo suas características e formas de construção. A seção 4 consistiu na metodologia da pesquisa, observando-se o tipo de pesquisa, as características da unidade de estudo e o objeto de estudo. A seção 5 foi dedicada à análise dos resultados da pesquisa e, por fim, a conclusão do trabalho.

## **2 O CONHECIMENTO NO ENSINO SUPERIOR**

Considerando-se que o tema abordado neste trabalho se volta para a construção de mapas conceituais do curso de SI da FACET, viu-se necessário, iniciar esta seção focando-se no conhecimento no Ensino Superior.

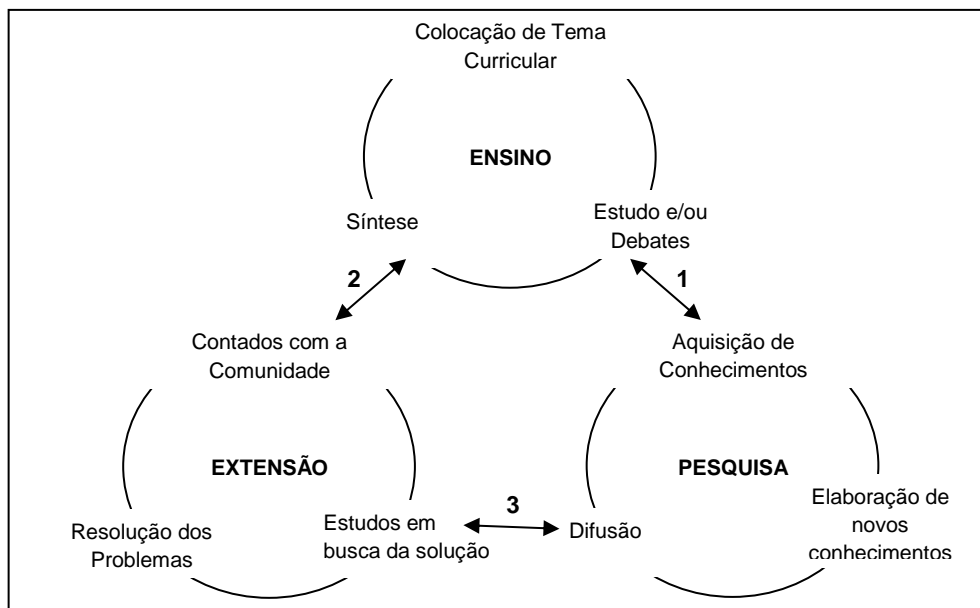
Com essa proposta, passou-se então a abordar sobre o Ensino Superior no contexto social, o SI propriamente dito e a construção do conhecimento, de forma a facilitar a compreensão em relação à integração curricular e aos mapas conceituais.

### **2.1 O Ensino Superior no contexto social**

A função das IES's não se limita apenas ao ensino e a pesquisa, mas também à extensão, levando-se em conta, que essa última reflete maior proximidade entre universidade e comunidade, tendo uma reflexão ética concebida a partir da dimensão social, pois, segundo argumentação de Calderón (2006, p. 14):

Tradicionalmente, a construção das pontes entre a universidade e a sociedade, a concretização do compromisso social da universidade e a reflexão ética sobre a dimensão social do ensino e da pesquisa têm sido uma atribuição da chamada extensão universitária.

A representação gráfica mostrada na Figura 1 a seguir, é entendida como representação da ocorrência integrativa entre o sistema de ensino, a pesquisa e a extensão nas IES's, possibilitando visualizar uma conectividade que permite o planejamento de informações, que proporcione dinamismo na oferta do conhecimento (MESQUITA FILHO, 1997).



**Figura 1** – Integração do Sistema de Ensino, Pesquisa e Extensão  
**Fonte:** Mesquita Filho (1997)

No sentido abordado, os projetos sociais, inclusive na elaboração curricular dos cursos oferecidos nas IES, são exemplos de elos arquitetados no sentido de aproximá-las da sociedade, nos quais se identifica uma problematização geral, que apoiada por questões específicas, devendo ser desenvolvido conjuntamente com a IES, o corpo docente, o discente e a própria comunidade, de forma estratégica, dando relevância ao papel da educação no ensino superior (BERNHEIM, CHAÚÍ, 2008).

A universidade deverá, de acordo com o art. 10 do Decreto-Lei 252 de 28 de fevereiro de 1967, “estender à comunidade, sob a forma de cursos e serviços, as atividades de ensino e pesquisa que lhe são inerentes” (BRASIL, 1967).

Analisando o referido Decreto-Lei, Mesquita Filho (1997) discorre em relação à sua proposta é que a universidade disponibilize à comunidade os resultados advindos de suas atividades, que limitava-se apenas ao ensino e pesquisa.

A Lei nº 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases (LDB/96), por sua vez, em seu Capítulo IV – Da Educação Superior, art. 43, assim expressa:

Art. 43. A educação superior tem por finalidade:  
 I - estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;



II - formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;

III - incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura, e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;

IV - promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;

V - suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;

VI - estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

VII - promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição (BRASIL, 1996).

O artigo citado mostra bem o objetivo da referida lei, que é formar indivíduos em áreas diversas do conhecimento, habilitando-os à inserção profissional e, conseqüentemente a participar do desenvolvimento, além de estimulá-lo à pesquisa, voltada para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, proporcionando a extensão.

Num sentido genérico, a responsabilidade social, no seu aspecto conceitual, representa “o grau de obrigações que uma organização assume por meio de ações que protejam e melhorem o bem-estar da sociedade à medida que procura atingir seus interesses” (CHIAVENATO; ARÃO, 2004, p. 332).

As empresas de um modo geral procuram, a partir da sua implantação, expandirem continuamente e, por conseguinte, se afirmarem no mercado. Sendo assim, também se torna imperativo imaginar que toda entidade empresarial, quando articulada e planejada de forma estratégica, tende a inserir-se cada vez mais nas complexidades advindas do desenvolvimento, inclusive o social, principalmente, a partir do momento, que o trabalhador passou a ser visto como elemento fundamental para o desenvolvimento organizacional. Mesmo porque, foi a partir dessa nova visão de recursos humanos, que se disseminou a ideia de que são essas pessoas que propiciarão, na empresa, o alcance do seu objetivo, bem como o desenvolvimento da responsabilidade social, como um diferencial que vai caracterizar o cenário social da empresa (KOTLER, 2002).

Nesse aspecto, a Responsabilidade Social Empresarial (RSE), segundo o Instituto Ethos, é entendida como sendo uma forma de gestão definida pela relação

entre a ética e a transparência estabelecida por uma empresa para com os públicos com os quais se relaciona, bem como, pelo estabelecimento de metas compatíveis com o desenvolvimento sustentável da sociedade em que está inserida, buscando preservar os recursos ambientais e culturais, com vistas às gerações futuras e, conseqüentemente, respeitando a diversidade e procurando reduzir as desigualdades sociais (SANCHES, 2011).

Segundo afirmação de Ashley (2002, p. 6), a responsabilidade, conceitualmente, consiste em um

compromisso que uma organização deve ter para com a sociedade, expresso por meio de atos e atitudes que a afetem positivamente, de modo amplo, ou a alguma comunidade, de modo específico, agindo proativamente e coerentemente no que tange a seu papel específico na sociedade e a sua prestação de contas para com ela. A organização, nesse sentido assume obrigações de caráter moral, além das estabelecidas em lei, mesmo que não diretamente vinculadas a suas atividades, mas que possam contribuir para o desenvolvimento sustentável dos povos.

Nessa perspectiva, subentende-se que a responsabilidade social das organizações constitui-se por toda e qualquer ação ou conduta que venha a contribuir para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, tanto no interior quanto no exterior da organização.

Considerando-se às Instituições de Ensino Superior (IES), instituições centradas na formação de indivíduos no sentido profissionalizante, a responsabilidade social não é diferente, principalmente quando o cenário contemporâneo é dotado de pressões externas, em relação às práticas sociais (REIS; BANDOS, 2012).

Este movimento deriva de uma compreensão de que as questões sociais, de alguma forma, alcançam as organizações, uma vez que essas são entidades que interagem com o ambiente e, portanto, constituindo-se em um sistema aberto, cabendo às mesmas, a partir de um olhar sistêmico, o estabelecimento de práticas sociais, conectando-se com os problemas locais. Reportando-se, então, à IES, a sua proximidade interativa junto à comunidade na qual está inserida pode agregar o desenvolvimento, principalmente quando se busca construir um conhecimento que proporcione a transformação social (REIS; BANDOS, 2012).

## 2.2 Sistemas de Informação

Das últimas décadas do século passado para cá, tem-se visto uma intensificação significativa em relação aos estudos sobre os fenômenos da informação, especialmente, em razão de uma maciça utilização de tecnologias e informações no âmbito produtivo, fazendo com que o desenvolvimento tecnológico e científico também se desenvolvesse de forma rápida, motivando o estudo e a pesquisa sobre o tema por diversos pesquisadores e estudiosos, nos mais variados campos do saber (MESSIAS, 2005).

Nesse aspecto, o entendimento conceitual do termo “informação” vem passando por um processo modificador, uma vez que a informação se manifesta pelas relações e práticas sociais entre os sujeitos, e a cada tempo proporciona sua reconstrução. Sobre esse fato, Cardoso (1996, p. 71) explica a mudança considerando que:

O termo cujo uso remonta à Antiguidade [...] sofreu, ao longo da história, tantas modificações em sua acepção, que na atualidade seu sentido está carregado de ambiguidade: confundido frequentemente com comunicação, outras tantas com dado, em menor intensidade com instrução, mais recentemente com conhecimento. De toda forma, data deste século o destaque maior ao termo [...].

Etimologicamente, o termo informação tem origem no latim, derivando-se do verbo *informare*, cujo significado é dar forma, colocar em forma, embora represente também uma ideia (MESSIAS, 2005).

Num parecer mais recente, Oliveira (1996) considerou como sendo informação, tudo aquilo que reduz a intensidade de incertezas nos processos de decisão, ou mesmo que contribua para a estabilidade e funcionalidade organizacional.

Entretanto, o relevante considerado por Messias (2005) está na capacidade de processamento da informação, de forma a transmiti-la entre pessoas, diferenciando-as de outros seres. Nesse contexto, a cognição humana permite ao homem tanto a exploração quanto a transformação da natureza, ajustando-a segundo as suas necessidades.

Numa abrangência global, onde a turbulência se faz presente, bem como um célere ritmo de transformação, de competitividade entre outros fenômenos

característicos das relações entre grupos sociais; pessoas e entre organizações, a informação se estabelece como elemento tanto de diferenciação quanto de estabilização (SANTOS; CARVALHO, 2009).

Dado o entendimento, mesmo que breve, sobre a informação, passa-se ao tratamento sobre o SI, expressão que segundo Messias (2005), por si só já deixa transparecer a importância que a informação vem adquirindo na sociedade atual.

Não obstante, ressaltam-se sob o prisma conceitual de SI, que este apresenta variadas interpretações em relação dos diferentes ramos do conhecimento ou mesmo de formações de profissionais da área. Para Ventura (1992, p. 39):

Um SI é um conjunto de meios humanos e técnicos, dados e procedimentos que se articulam entre si, tendo em vista atingir um objetivo comum: fornecer informação útil para o desenvolvimento das atividades da organização em que está inserida, e que podem ir desde atividades operacionais até à definição dos objetivos estratégicos e ao processo de tomada de decisão.

Segundo Serrano (1997), compreende-se o SI, como sendo um agrupamento de meios e de procedimentos que, por meio de instrumentos informacionais, proporciona a diferentes atores de uma organização, o entendimento do seu estado funcional, possibilitando a operacionalização das atividades do sistema, a partir de informações.

Num sentido conceitual mais detalhado, Oliveira (1996, p. 4) explica o SI como “um conjunto de elementos (físicos, lógicos, humanos e processuais/organizacionais) que, mediante regras de relacionamento adequadas e afins definidos, visam a produção e/ou a disponibilização da informação”. O que às vezes é confundido com Sistema Informático, que na verdade é a automatização de setores ou de funções que integram o SI.

O SI faculta a reunião, armazenamento, processamento de informações importantes para as organizações numa maneira tal que possibilite o acesso para aqueles que precisam da informação, haja visto, que um SI representa também um conjunto de atividades humanas e sociais (BUCKINGHAM *et al.*, 1986).

Segundo Serrano e Sequeira (2002), em nível de SI, o sucesso de qualquer mudança está no entendimento das variáveis que influenciam o desempenho humano. Assim, não basta a introdução de inovações tecnológicas se

as pessoas não estiverem capacitadas para assimilar e absorver os conteúdos das novas tecnologias.

Daí inserir nos cursos de SI, os avanços contínuos da ciência, a competitividade, o melhoramento dos processos produtivos nas organizações, entre outros, foram fatores de ampliação dos recursos das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), criando verdadeira revolução na maneira de trabalhar a informação, hoje reconhecida como um ativo estratégico para as organizações (UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ, 2015).

Nesse cenário em que se depara com novas oportunidades e demandas, as aquisições de recursos tecnológicos e de informações não são o bastante. Torna-se imprescindivelmente necessária a atuação de recursos humanos qualificados de forma técnica e científica na área (UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ, 2015).

Ao verificar o Projeto Pedagógico da Universidade Estácio de Sá (2015), ficou evidenciado que o objetivo dos cursos superiores em SI, pleiteia:

[...] formação técnica e humana do profissional de SI para atuar na gestão, desenvolvimento, uso e avaliação de tecnologias da informação, conscientizando os acadêmicos da importância de seus papéis nas organizações e na sociedade, da preocupação com os meios ambiente, cultural, político e social, além de sempre estar preocupado com a ética profissional (UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ, 2015, p. 24).

Segundo o Instituto Educacional Santo Agostinho (2014a), as políticas de ensino da instituição, têm por finalidade o favorecimento à formação do profissional multicompetente e empreendedor, capacitando-o a uma visão crítica da realidade regional, visando uma ação transformadora do mundo em sua volta. Nesse contexto, acrescenta-se que:

o ensino deve ser inter e transdisciplinar, admitindo, todavia, habilitações profissionais específicas e considerando que a base da atuação profissional deve assentar-se em sólidos conhecimentos das diversas áreas, relacionadas com cada profissão (IESA, 2014b, p. 7).

Os cursos da FACET estão em conformidade com as orientações dadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais, incluindo-se o SI, que apresenta proposta curricular apoiadas nos princípios de flexibilidade, da interdisciplinaridade, dos avanços tecnológicos e dos princípios de inclusão, consonantes com os pressupostos metodológicos, ético-político, bem como as diretrizes curriculares do

Ministério da Educação (MEC). A realização do planejamento curricular ocorre com o envolvimento tanto de docentes quanto de discentes em atividades de iniciação à pesquisa, sempre voltados para a construção do conhecimento e de formação de cidadãos prontos às exigências do mercado de trabalho (IESA, 2014c).

### **2.3 Construção do conhecimento**

Um dos marcos históricos do homem foi a capacidade de registrar seus feitos, os fatos, entre outros. Entretanto tal marco não se daria se não fosse pela escrita, como representação gráfica, que lhe permitiu e permite atuar sobre a natureza e transmitir aquilo que é do seu conhecimento (MORAES, 2006).

Na versão de Moraes (2006) o conhecimento é concebido como um processo, processo esse em que o indivíduo toma consciência de algo (objeto ou realidade), resultante da relação homem/mundo.

Para Adorno e Horkheimer (1985), o conhecimento é resultado das experiências, entre as quais o homem entrelaça os erros, acertos, intuições, autocorreções, exageros, entre muitos outros.

Não obstante, Tavares (2007) considera a construção do conhecimento subjetivo, ou seja, aquele entendido como conhecimento pessoal ou individualizado em razão da sua maneira idiossincrática e específica de construção que, na verdade, advém de um formato cumulativo de conhecimentos.

A construção conceitual de um objeto, qualquer que seja, apresenta características comuns a todo indivíduo em relação à sua forma e função. Entretanto, nessa construção é exigido de cada pessoa algo que lhe seja específico, o que permite ao indivíduo uma formação pessoal do conhecimento sobre esse hipotético objeto (TAVARES, 2007).

Entretanto, esse modo de pensar não é único desse referido autor, mas uma ratificação aos estudos de Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 163), na obra “Psicologia Educacional”, na qual afirmam os autores que, se tivessem que concentrar a Psicologia Educacional em um princípio único, considerariam que “O fator isolado mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos”.

Compartilhando com essa mesma noção Demo (2000), esclarece que ao invés do termo conhecimento, tem preferência pela palavra “re-construtivismo”, observando que os indivíduos não constroem o conhecimento, mas reconstróem a partir daquilo que já é conhecido, que já existe e que ele já sabe. Complementando ele esclarece que é necessário que a pessoa não só reconstrua o conhecimento, mas também forje o indivíduo autônomo em relação ao seu conhecimento.

Conforme Demo (2000), o que se tem que aprender na vida e da vida não consiste apenas em resolver problemas, mas administrá-los da melhor maneira, assim o autor propõe quatro pontos a serem observados:

Primeiro, deve-se reconhecer que, dialeticamente falando, toda realidade é problemática, não porque contenha defeito, mas porque é dinâmica, precisamente dialética. Segundo, nem todos os problemas teriam solução, porque sequer saberíamos apontar a todos e menos ainda dar conta de todos. Terceiro, cada solução nova também inventa novos problemas. Quanto, à realidade sem problemas não seria real. Quando nos colocamos, por exemplo, o desafio da educação flexível e que sabe aprender sempre, temos em mente jamais uma realidade devassável, plana, linear, mas outra complexa, dinamicamente problemática, maior que nossa cabeça, nossas teorias e práticas. [...]. Nesse sentido, a aprendizagem está principalmente na habilidade de estabelecer conexões, revê-las, refazê-las. A adaptação deixa de ser algo passivo para tornar-se uma obra de reconstrução permanente, dinâmica entre sujeitos que se influenciam mutuamente (DEMO, 2000, pp. 48-52).

Esse entendimento sobre o conhecimento pode ser absorvido, no caso de se querer promover um conhecimento a partir de programas disciplinares a serem lecionados com diferenciais progressivos. Para tanto, o primeiro passo é a apresentação de ideias mais genéricas e que sejam inclusivas da disciplina. O segundo passo é a progressão diferencial em termos de especificidades, isto é, propondo um aspecto indutivo que interligue as partes ao todo. Esse caminho, na verdade consiste uma ordem correspondente à sequência natural da aquisição cognitiva e até de sofisticação, visto que os indivíduos se expõem espontaneamente tanto à uma área do saber desconhecida quanto a um ramo desconhecido, constituído por um conjunto de conhecimentos familiares, correspondendo também à forma de armazenamento e de organização dos conhecimentos nas estruturas cognitivas (TAVARES, 2007).

Sobre a perspectiva cognitiva Ausubel (2003), esclarece duas observâncias a serem feitas em relação à aquisição e retenção de conhecimentos. Segundo ele:

- 1) É menos difícil para os seres humanos apreenderem os aspectos diferenciados de um todo, anteriormente apreendido e mais inclusivo, do que formular o todo inclusivo a partir das partes diferenciadas anteriormente aprendidas;
- 2) A organização que o indivíduo faz do conteúdo de uma determinada disciplina no próprio intelecto consiste numa estrutura hierárquica, onde as ideias mais inclusivas ocupam uma posição no vértice da estrutura e subsumem, progressivamente, as proposições, conceitos e dados factuais menos inclusivos e mais diferenciados (AUSUBEL, 2003, 166).

Diante do exposto e considerando a construção de mapas conceituais segundo a proposta de Novak e Gowin (1999), é importante que se considere uma hierarquia estrutural dos conceitos, a ser apresentada tanto por meio da diferenciação progressiva quanto da reconciliação integrativa.



### **3 INTEGRAÇÃO CURRICULAR E OS MAPAS CONCEITUAIS**

Nesta seção, além de introduzir uma breve abordagem sobre o currículo integrativo, dedicou-se também em esclarecer sobre os mapas conceituais, suas características e formas de construção, privilegiando os chamados mapas conceituais hierárquicos.

#### **3.1 Breve abordagem sobre o Currículo Integrativo**

Em razão de um entendimento curricular de alguns estudiosos sobre o assunto, cabe iniciar as abordagens recorrendo-se à metáfora de Herbert M. Kliebard, que compreende:

[...] escola como uma fábrica e o currículo como processo de produção, em que as crianças eram vistas como “matérias primas” e os professores como controladores do processo de produção, assegurando que os “produtos” eram construídos de acordo com as especificações meticulosamente traçadas e com o mínimo de desperdício (KLIEBARD, 1999, p. 53).

Com relação ao currículo integrativo, no âmbito educacional, mais especificamente no universitário, que é foco neste trabalho, caracteristicamente, trata-se de uma construção arquitetada de movimentos progressivos de complexidades, que em razão da evolução tecnológica vão se ampliando e demandando a integração de diferentes disciplinas, de práticas e de saberes, uma vez que tem por propósito a articulação objetiva de um processo de ensino/aprendizagem privilegiando as áreas do conhecimento, com observância naquilo que elas têm de interface, no sentido de articular, de forma hierárquica e interdisciplinar, para melhor entendimento da realidade, em conformidade com a sua área de atuação (ANASTASIOU, 2007).

Sob o ponto de vista conceitual Kuenzer (2002) percebe o currículo integrado a partir da organização da aprendizagem, cujo objetivo finalístico é a disponibilização de uma educação centrada em todas as maneiras de conhecimento advindas da atividade do homem. Consiste, portanto, num olhar educacional

evolutivo, de forma a não afastar o conhecimento científico acumulado, do conhecimento obtido pelo indivíduo no dia a dia das suas relações culturais e materiais.

Na década de 1990, na Espanha foi sugerida por Hernández (1998) a construção de um currículo integrado, bem como do desenvolvimento de projetos que não privilegiassem apenas o gosto do aluno a um tema específico, mas que esse tema motivasse e despertasse nele o desejo de novos saberes, o que repercutiu no Brasil, novas propostas orientadoras dos currículos escolares, haja visto que, em conformidade com a orientação do autor, os projetos não devem ser mediados apenas por elementos metodológicos, mas como instrumento orientado para a função escolar, o ensino e a aprendizagem.

Nesse aspecto, o currículo integrado é capaz de proporcionar uma abordagem, a partir da realidade em seu sentido amplo, favorecendo a todos, uma ampliação da leitura do mundo e, por conseguinte, refletindo-lhes maneiras de como transformá-lo em um estado melhor quando necessário for. Diante disso, ensino integrado tem por missão principal, com base no currículo integrativo, ofertar ao estudante e ao trabalhador, a capacidade de discernimento entre o geral e o específico, a teoria e a prática, sem deixar de considerar o conhecimento, a cultura e o trabalho (KUENZER, 2002).

Em uma pesquisa, fundamentada sobre o tema, Silva (2009) identificou três aspectos: (i) um entendimento fundamentado no conceito de trabalho de Karl Marx, considerando os compromissos político-pedagógicos norteadores da sua realização, levando-se em conta as discussões estabelecidas nas últimas décadas sobre o currículo integrado; (ii) o surgimento do conceito do currículo dando-lhe aceção de espaço organizacional do conhecimento escolar, cuja concepção dada foi por Bobbit (2004), que o considerou como sendo um processo seletivo do conhecimento a ser desenvolvido na escola e; (iii) a estruturação teórica que dá fundamento ao currículo integrado, tendo por base uma proposta intencional de se alcançar uma educação transformadora.

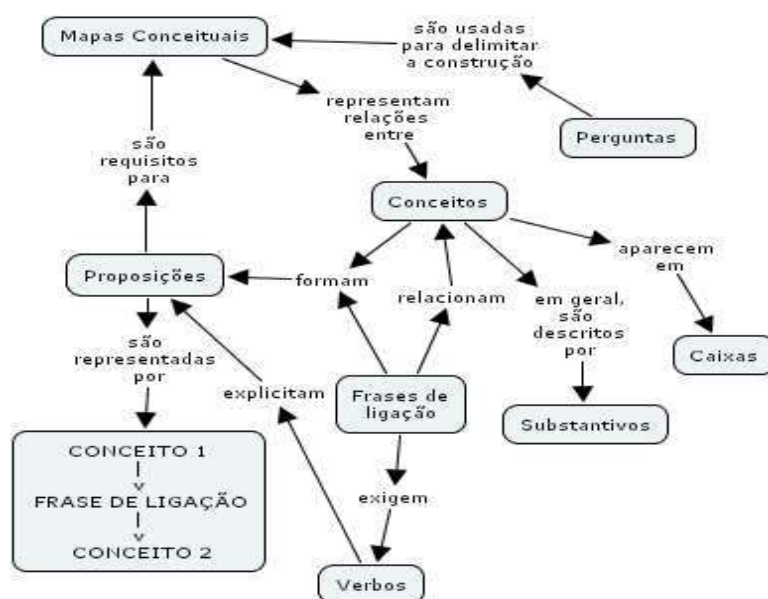
Segundo análise de Lottermann (2012) o currículo integrado transcende ao vínculo de interesse do mercado de trabalho, pois trata-se de uma educação que tem por pretensão a formação de profissionais críticos, que tenham condições de situarem-se socialmente e mesmo de integrarem a embates de interesse coletivo.

Nesse contexto, o que se busca é garantir ao estudante e mesmo ao trabalhador “o direito a uma formação completa para [...] atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política” e ainda, compreender as “relações sociais subjacentes a todos os fenômenos” (CIAVATTA, 2005, p. 85).

Não obstante, a implantação ou implementação de disciplinas da educação básica ou do contexto profissional, não é o bastante para se conferir a integração curricular, é necessária além da leitura da realidade a participação dos atores envolvidos no processo ensino/aprendizagem, isto é, de docentes e discentes, no sentido de descortinar as relações e especificidades curriculares. Mesmo porque, essa integração pautada, “exige que a relação entre conhecimentos gerais e específicos seja construída continuamente ao longo da formação, sob os eixos do trabalho, da ciência e da cultura” (RAMOS, 2005, p. 122).

Nos estudos de Novak e Gowin (1999), estes pesquisadores destacam que um dos papéis de maior utilidade desempenhado pelos Mapas conceituais é auxiliar o grupo ou equipe a chegar a um consenso relacionado aos seus conhecimentos coletivos, relativo a uma ou várias questões de interesse desse grupo.

Nesse contexto e, reportando-se à elaboração de um mapa conceitual, a Figura 2 representa a sistematização conceitual que deve ser estabelecida para a elaboração de um Currículo Integrado.



**Figura 2** – Modelo de mapa conceitual  
**Fonte:** Coraiola, Bortolozzi e Eleutério (2006)

## 3.2 Mapas conceituais

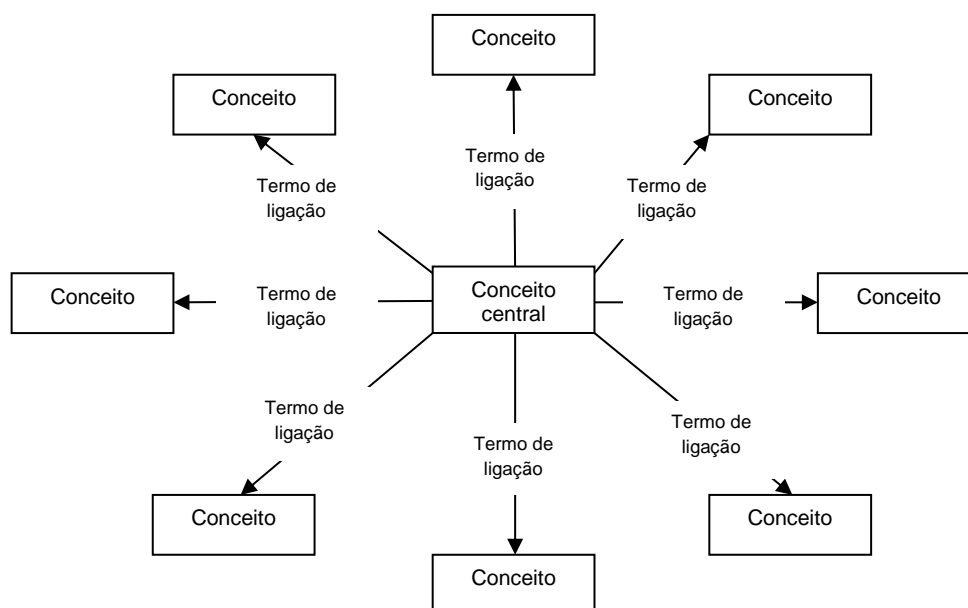
Caracteristicamente, os Mapas conceituais são diagramas nos quais são representadas as relações entre conceitos (MOREIRA; MANSINI, 1982). Quanto ao seu principal objetivo Novak (1977) explica ser uma organização de conhecimentos intuitivos representados graficamente, por meio da estruturação de conceitos, permitindo a organização diagramada de uma rede e suas interligações em um determinado campo do saber.

Em outras palavras, os Mapas conceituais constituem-se em recursos didáticos, cuja representação principal é a informação de maneira visual. É uma técnica estratégica de grande potencial no ensino e na aprendizagem escolar (PIMENTEL, 2015).

### 3.2.1 Características e formas de construção de Mapas conceituais Hierárquico

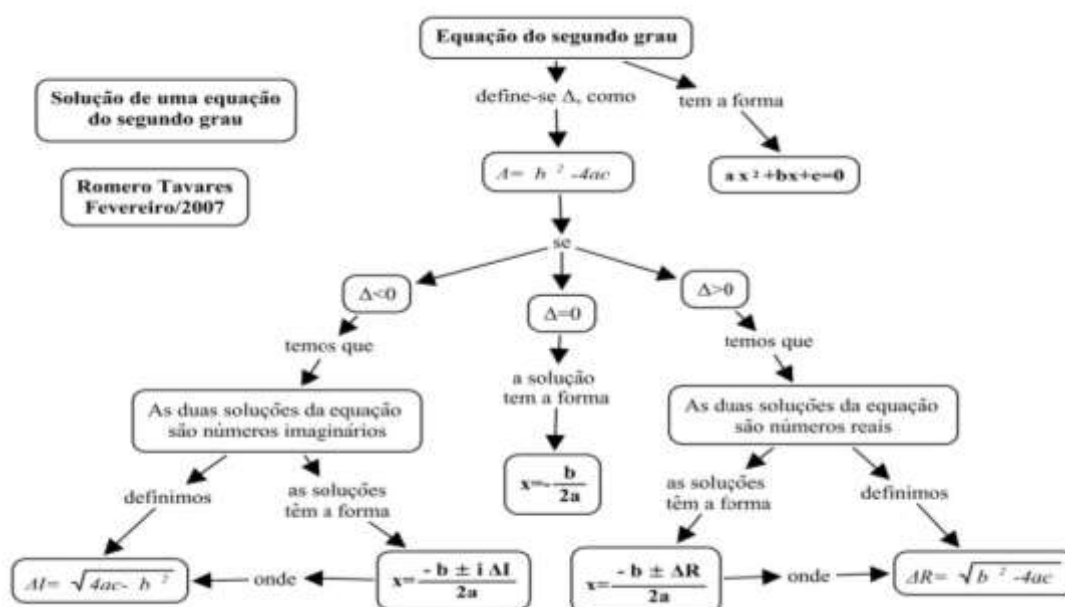
Tavares (2007) destaca que outros tipos de mapas são construídos e utilizados por diversificadas razões. Uns pela sua facilidade, como é o caso do modelo aranha, outros pela clareza como são explicados os processos, são os tipo fluxograma e outros pelo destaque dado ao produto que é descrito ou pela sua hierarquia conceitual.

Os mapas tipo teia de aranha são elaborados a partir de um conceito central. A partir desse ponto como mostra a figura 3, os demais conceitos são irradiados conforme se afastam do centro. A sua vantagem é a facilidade de ser estruturado, uma vez que as informações se unificam no entorno de um ou mais temas centrais. A desvantagem está na dificuldade de apontar as relações entre os conceitos, proporcionando a noção da integração entre as informações. Isso faz com que a opinião do elaborador fique obscura no que concerne à relevância entre os conceitos e o conceito central (TAVARES, 2007).



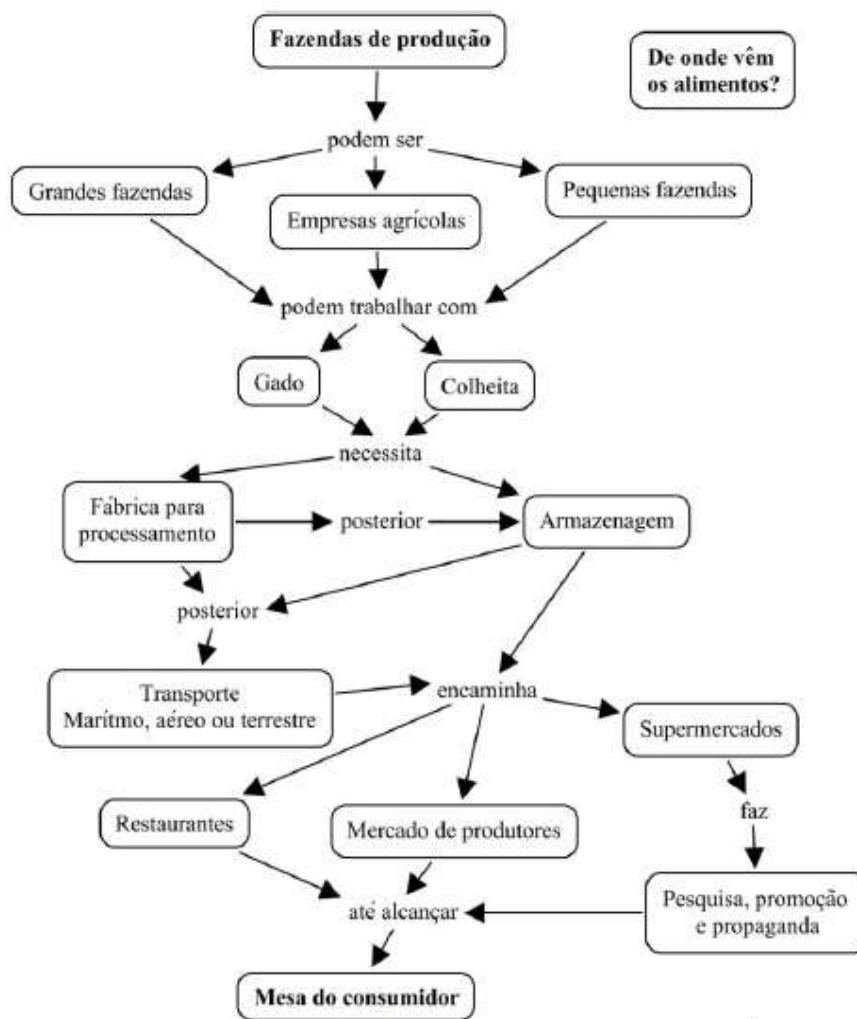
**Figura 3** – Mapa conceitual tipo teia de aranha  
**Fonte:** Tavares (2007).

Os mapas conceituais tipo fluxograma têm as informações organizadas linearmente, no sentido de apresentar passo a passo certo procedimento a partir de dois pontos, um inicial e outro final. O fluxo geralmente é utilizado no sentido de melhorar a *performance* do procedimento. As desvantagens estão na incompletude da exposição do tema. Sua construção (figura 4) explicita um processo sem, no entanto, se preocupar em explicar a gênese do tema (TAVARES, 2007).



**Figura 4** – Mapa conceitual tipo fluxograma  
**Fonte:** Tavares (2007).

O mapa conceitual tipo sistema é organizado semelhantemente ao fluxograma, acrescentando-se a imposição de possibilidades de entrada e de saída (figura 5). Sua vantagem é mostrar as diversas relações entre os conceitos. Suas desvantagens estão na dificuldade de ser lido em razão do grande número de relações conceituais (TAVARES, 2007).



**Figura 5** – Mapa conceitual tipo sistema: entrada e saída  
**Fonte:** Tavares (2007).

Ressalta-se, que, dentre os diferentes tipos de mapas, os mapas conceituais hierárquicos, possuem estruturação dos conhecimentos mais compreensíveis, levando-se em conta o destaque dado aos conceitos mais inclusivos.

Historicamente, o mapa conceitual foi desenvolvido em 1972, na Universidade de Cornell, por uma equipe de pesquisa liderada pelo Dr. Joseph D.

Novak, utilizado na representação de relações conceituais concebidas por alunos referentes a temas científicos no decorrer da escolarização básica, o que resultou num estudo longitudinal durante um período de 12 anos, levando em consideração as mudanças conceituais (NOVAK; MUSONDA, 1991).

Essas relações conceituais foram obtidas dos alunos por meio de gravação, tornando-se fonte primária de dados empíricos, o que gerou muita dificuldade para serem transcritas. Assim, os mapas conceituais foram utilizados no sentido de representar de forma parcial a estrutura cognitiva dos alunos. A organização dos conceitos foi, então, sendo estruturada hierarquicamente e a partir da definição das proposições. A representação esquemática do conteúdo coletado nas entrevistas possibilitou a equipe pesquisadora detalhar com maior precisão as mudanças conceituais verificadas na estrutura cognitiva dos alunos (NOVAK; MUSONDA, 1991).

Diversas características dos mapas conceituais são apresentadas no referencial teórico a esse respeito, mas de um modo geral fica sempre evidente a presença de uma hierarquia durante sua organização de modo a facilitar o aprendizado. Tal hierarquização tende a promover maior assimilação de um conteúdo novo através de sua associação com a estrutura cognitiva preexistente do estudante.

Ausubel, Novak e Hanesian (1978), observaram que os Mapas Conceituais se fundamentam na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (1963), portanto, baseados nos processamentos cognitivos dos indivíduos e, de uma maneira particularizada, trata-se da teoria da assimilação, ou seja, permite uma descrição de como os conceitos são adquiridos pelos estudantes e como sua estrutura cognitiva vai sendo organizada.

Para os autores, a proposição principal é de que a aprendizagem significativa se manifesta a partir do momento em que uma informação nova é obtida por meio do esforço do aluno em relação à informação nova e os conceitos ou proposições importantes já existentes em sua mente e em experiências anteriores (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1978).

Segundo Coraiola, Bortolozzi e Eleutério (2006), as proposições se tratam de estruturas fundamentais dos Mapas Conceituais e consistem na união de dois conceitos, por intermédio de um termo de ligação obrigatório expressando claramente o vínculo entre os conceitos. Os autores explicam também que as

proposições têm um direcionamento de leitura definido por uma seta, conforme mostra a Figura 6.



**Figura 6** – Os elementos constituintes das proposições de um mapa conceitual.  
**Fonte:** Coraiola, Bortolozzi e Eleutério (2006).

De modo geral, entende-se que os mapas conceituais buscam relacionar e hierarquizar conceitos sendo que, para construí-los, deve-se primeiramente identificar os conceitos-chave. Uma vez identificados devem-se separá-los em mais abrangentes e menos inclusivos para, em seguida, os hierarquizar organizando-os dos mais gerais aos mais específicos, de modo a integrá-los numa rede de relações através de linhas acrescidas de significados (NOVAK, 2010).

Em orientação dada por Novak e Canãs (2006, p. 121):

uma boa maneira de definir o contexto de um mapa de conceito é o de construir uma questão de foco, ou seja, uma questão que especifica claramente o problema ou que a elaboração do mapa conceitual deve ajudar a resolver. Cada mapa de conceito responde a uma questão de foco e uma boa questão de foco pode levar a um mapa de conceito muito mais rico.

Neste contexto, Moreira, Caballero e Rodrigues (1997, p. 2) apresenta a relevância da formação de proposições como recurso capaz de evidenciar conhecimento, destacando que “o importante é que o mapa seja um instrumento capaz de evidenciar significados atribuídos a conceitos e relações entre conceitos no contexto de um corpo de conhecimentos, de uma disciplina, de uma matéria de ensino”.

Segundo Maffra (2010 p. 12) “[...] a representação gráfica bidimensional do mapa conceitual precisa ser visualizada como um conjunto de conceitos que devem ser construídos de modo a evidenciar as relações existentes entre eles”.

Relata-se, ainda, que os conceitos serão colocados dentro de uma figura geométrica, enquanto que frases de ligação, representadas por linhas que conectam os conceitos, devem demonstrar as relações estabelecidas entre eles. Para Moreira (1997, p. 2), “[...] esta representação conceito + frase de ligação + conceitos, é denominada proposição”.

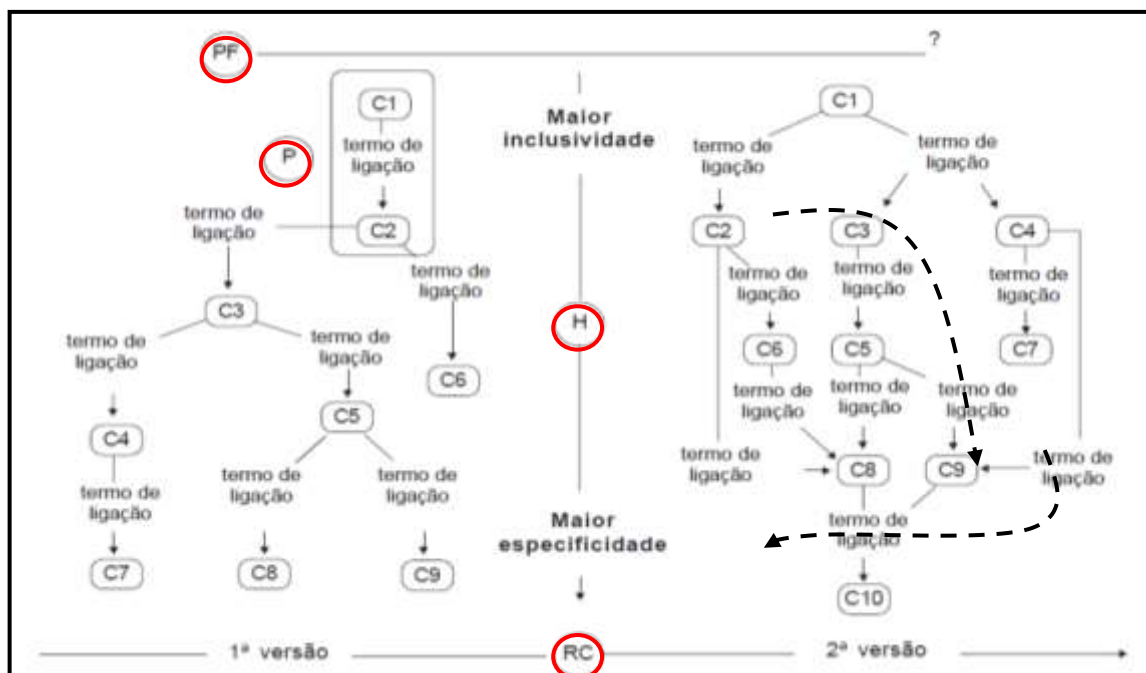


Neste sentido, Tavares (2007) enfatiza que nesta linguagem gráfica um conceito é representado por uma figura geométrica, usualmente retângulo. Uma relação entre dois conceitos é representada por um segmento de reta que liga as figuras geométricas que os representam. A cada conceito e a cada relação está associada uma palavra ou frase, usada para descrever a semântica do conceito ou relação.

Destaca-se outra característica do mapa conceitual indicada por Dutra (2006, p. 35) quando menciona o fato de que as “[...] frases de ligação devem sempre conter verbos conjugados de acordo com o sentido que se quer dar à proposição”. O autor sugere uma técnica de construção de um mapa conceitual, elencando as seguintes etapas:

- a) Ter, antes, uma boa pergunta inicial, cuja resposta estará expressa no mapa conceitual construído;
- b) Escolher um conjunto de conceitos (palavras-chave) dispondo-os aleatoriamente no espaço onde o mapa será elaborado;
- c) Escolher um par de conceitos para estabelecimento da(s) relação(ões) entre eles;
- d) Decidir qual a melhor e escrever uma frase de ligação para esse par de conceitos escolhido;
- e) A repetição das etapas “c)” e “d)” tantas vezes quanto necessário (DUTRA, 2006, p. 35).

Correia, Malachias e Godoy (2008) também indicam quatro elementos essenciais, que são característicos da representação gráfica dos Mapas Conceituais: a proposição (P), a Pergunta Focal (PF), a Hierarquia (H) e a Revisão Continuada (RC), todos são elementos dispostos na Figura 7, que são, portanto, elementos que diferenciam os Mapas Conceituais de outros tipos gráficos de organizadores conceituais.



**Figura 7** – Os quatro elementos que diferenciam os Mapas Conceituais dos demais tipos de organizadores gráficos: as proposições (P), a pergunta focal (PF), a hierarquia (H) e a revisão continuada (RC).

**Fonte:** Adaptado pela combinação de Correia et al. (2014) e Tavares (2007).

Como se pode observar na figura 7, a pergunta focal é o ápice para a elaboração dos Mapas Conceituais, pois se trata de um questionamento que deve ser respondido por meio dos conceitos derivados da pergunta. A pergunta focal torna-se, então, um parâmetro tanto para a seleção de conceitos quanto para os termos de ligação que estabeleçam o melhor vínculo entre os conceitos inicial e final e que seja pertinente com a pergunta focal (CORREIA *et al.*, 2014).

As proposições, como já mencionadas, são constituídas por duas proposições: uma inicial e uma final, tendo no seu entremeio um termo de ligação, que explica a sua relação conceitual. A obrigatoriedade da inserção do termo de ligação potencializa os Mapas Conceituais, exatamente por reduzir a possibilidade de idiosincrasias do conhecimento de cada indivíduo que interagem com os conceitos, o que faz com que os Mapas Conceituais sejam, além de viáveis, favorecedores nos processos colaborativos, mesmo porque é necessário que os participantes comuniquem suas ideias e conhecimentos da maneira mais clara (CORREIA, 2012).

A hierarquia consiste num ajuste estrutural organizado das proposições ou da rede proposicional dos Mapas Conceituais, observando-se que a organização hierárquica evolui com base no caráter mais abrangente no topo do mapa conceitual, em direção ao mais específico na base do mesmo (NOVAK, 2010).

Já a revisão continuada trata-se da dinâmica dos mapas conceituais, indicando uma característica que se estabelece a partir de uma melhoria contínua do seu conteúdo conceitual (CORREIA *et al.*, 2014). Em outras palavras, isso significa que um mapa conceitual não encerra em si mesmo, mas ao contrário, pode ser sempre melhorado.

Numa explicação mais detalhada e seguindo as orientações dadas por Tavares (2007) tem-se que, na construção de um mapa conceitual, a diferença progressiva de um conceito se desdobra em outros conceitos ligados ao primeiro. A exemplo da Figura 7 (1ª versão), o conceito C3 inclui em si, os conceitos C4 e C5, e essa divisão bifurcada vai configurar a chamada diferenciação progressiva, que é o encaminhamento que vai do conceito mais global para os menos inclusivos.

Nesse sentido a reconciliação integrativa de um conceito está ligado a outro aparentemente desigual. Diante disso, um mapa conceitual, sob o ponto de vista hierárquico vai se ramificando em diversas direções ou ramos, a partir de uma raiz central, significando que na reconciliação integrativa um determinado conceito de um ramo da raiz, se relaciona a outro conceito que, conseqüentemente, forma um outro ramo de raiz, proporcionando uma conexão entre si, que antes não era percebido de forma clara.

No mapa conceitual também da figura 7, foram adicionados duas linhas tracejadas em curva e em negrito que segundo Novak e Gowin (1999), representa situações de reconciliação integrativa e respectivas conexões, representando ligações cruzadas que podem indicar capacidade criativa e de aprendizado.

Segundo leciona Tavares (2007, p. 74):

O mapa conceitual hierárquico se coloca como um instrumento adequado para estruturar o conhecimento que está sendo construído pelo aprendiz, assim como uma forma de explicitar o conhecimento de um especialista. Ele é adequado como instrumento facilitador da meta-aprendizagem, possibilitando uma oportunidade do estudante aprender a aprender, mas também é conveniente para um especialista tornar mais clara às conexões que ele percebe entre os conceitos sobre determinado tema.

Segundo o mesmo autor, a utilização do mapa conceitual relacionado a um determinado tema, permite superar as dificuldades de entendimento tornando-o mais claro, haja visto que, antes da construção de um mapa as percepções sobre os conceitos relevantes não são muito claros, nem as relações entre os conceitos (TAVARES, 2007).

Entretanto, nos estudos de Ausubel (1963) sobre os princípios organizacionais dos mapas conceituais, ficam claras as vantagens pedagógicas desses instrumentos, observando que os conceitos que se apresentam aparentemente semelhantes para dois indivíduos, no momento de elaboração dos mapas as diferenças vão se manifestando e ao mesmo tempo se explicando. Segundo ele, cada disciplina acadêmica é estruturalmente articulada e organizada.

Ao procurar otimizar algum processo, a utilização do mapa no formato de fluxograma torna-se a representação mais adequada, uma vez que clareiam as confluências e as opções a serem escolhidas, inclusive na construção de programas de computador, quando se pretende elaborar um algoritmo eficaz e eficiente para uma função (TAVARES, 2007). Todavia, o mapa proposto por Novak e Gowin (1999) é o único que utiliza da teoria cognitiva de forma explícita em sua elaboração.

## **4 METODOLOGIA DA PESQUISA**

Os procedimentos metodológicos da pesquisa geralmente refletem o que fazer? Como? Onde? Com quê? E para quê? Tudo isso a partir de um planejamento detalhado e em métodos e técnicas sequenciais a serem executados no decorrer da pesquisa (BARRETO; HONORATO, 1998).

Nesse contexto, passa-se aos esclarecimentos sobre o tipo de pesquisa, a unidade de pesquisa, o ciclo básico do curso de SI e ao objeto de estudo.

### **4.1 Tipo de pesquisa**

Levando-se em consideração os objetivos propostos, a metodologia utilizada partiu da associação de alguns tipos de pesquisa, no sentido de fortalecer e dar mais robustez aos resultados pretendidos. Assim foram associadas as tipologias de pesquisa exploratória e bibliográfica.

A pesquisa exploratória enfatiza a descoberta de ideias, proporcionando familiaridade com o problema de maneira a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses (LAKATOS; MARCONI, 1995). No caso em pauta, buscou-se trabalhar as relações entre variáveis conceituais de disciplinas do curso de SI, oferecido pela IESA, no sentido de entender as relações entre conceitos mais inclusivos e os específicos.

Neste caso, considerando-se que a pesquisadora, deste trabalho, é professora do curso de SI na FACET e participante da elaboração da estrutura, conteúdo e organização curricular da instituição em estudo. Buscou-se, no desenvolvimento da pesquisa, elaborar um mapa conceitual hierárquico, de forma a integrar as disciplinas do ciclo inicial do curso de SI, no sentido de aperfeiçoar o conhecimento significativo dos acadêmicos.

A pesquisa bibliográfica com base na revisão de literatura, se deu por um estudo sistematizado, que segundo Duarte e Furtado (1999) é desenvolvido a partir de material já elaborado, constituído por livros e artigos científicos tanto impressos

quanto disponibilizados nas redes eletrônicas. O objetivo principal é fundamentar os achados, objetivando maior confiança nos resultados.

Quanto a natureza da pesquisa, esta se caracterizou como qualitativa, por expressar significado maior às pesquisas de cunho social, haja visto que Neves (1996), esclarece que a pesquisa qualitativa é caracterizada pelo agrupamento de diferentes técnicas interpretativas de caráter descritivo, levando-se em consideração as causas e consequências estruturais, cujo ambiente natural de pesquisa é a fonte principal de dados, tendo como fundamental a intervenção do pesquisador. Nessa modalidade de pesquisa é necessário que o pesquisador entenda os fenômenos segundo a perspectiva do participante da situação estudada, para então interpretar.

#### **4.2 Características da unidade de estudo: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho (FACET)**

A unidade de pesquisa foi a FACET, tendo por mantenedora o Instituto Educacional Santo Agostinho – IESA, cabendo aqui esclarecer alguns pontos históricos e característicos da IES.

O curso de Sistemas de Informação pautado neste trabalho é elaborado e realizado pela FACET, em Montes Claros, Norte do Estado de Minas Gerais. Sua habilitação é de bacharelado em SI, na modalidade presencial, com 100 vagas anuais e 50 semestrais. O Curso tem carga horária total de 3.800 horas, com duração de quatro anos, com duração mínima de em 8 (oito) semestres e máxima de 14 semestres (IESA, 2014c).

O local de funcionamento do curso é o *Campus I*, localizado na Av. Osmane Barbosa, nº 937, Bairro JK, na cidade de Montes Claros, Minas Gerais e é reconhecido pela Portaria nº 4.483 MEC, de 22 de dezembro de 2005.

A instituição é mantida pelo IESA que, por sua vez, nasceu de uma necessidade social, que foi detectada através de órgãos oficiais, de alunos egressos dos cursos de Ensino Médio das regiões Norte de Minas Gerais, Vale do Mucuri, Vale do Jequitinhonha e do Sul da Bahia, que os identificavam sem oportunidade de ingressar no curso superior. A pesquisa levou uma equipe de professores, qualificados e experientes na área de Ensino Superior, ao desafio de construir um

novo tempo e oportunidade a esses egressos do Ensino Médio, dando surgimento com essa parceria, ao Instituto Educacional Santo Agostinho e suas respectivas mantidas.

O Instituto Educacional Santo Agostinho é entidade de direito privado, com fins lucrativos, sede e foro em Montes Claros, estado de Minas Gerais, com contrato social registrado no cartório de Registro de Títulos e Documentos do Registro Civil das Pessoas Jurídicas de Montes Claros/MG. As Faculdades Santo Agostinho em Montes Claros/MG possuem dois *campi*, com oferta total de 12 cursos nas áreas de Ciências da Saúde, Ciências Exatas e Tecnológicas, Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Jurídicas. No município de Sete Lagoas/MG, oferta os cursos nas áreas de Ciências Jurídicas, Ciências Exatas e Tecnológicas e Ciências da Saúde (IESA, 2008).

A FACET é uma instituição credenciada pelo Ministério da Educação por meio da Portaria nº 3.044 de 26 de dezembro de 2001 (D.O.U 27/12/2001), tendo por missão promover o ensino, a iniciação à pesquisa e a extensão de qualidade, através de uma formação interdisciplinar e prática, formando indivíduos comprometidos com o desenvolvimento econômico, político, social e cultural da sociedade em que estão inseridos. Sua finalidade é a formação de cidadãos, especialmente no Norte de Minas, para enfrentarem os novos desafios caracterizados pela importância do conhecimento e da aplicação de recursos, tornando-os profissionais aptos e competitivos para a inserção no mercado de trabalho, nos níveis regional, nacional e internacional.

A FACET teve crescimento horizontal significativo com a criação de cursos na mesma estrutura organizacional já existente. Iniciou-se com o Curso de Sistemas de Informação, Arquitetura e Urbanismo. Posteriormente, foram autorizados e começaram a funcionar os Cursos de graduação em: Engenharia Ambiental; Engenharia Elétrica e; Engenharia de Produção.

O curso seguinte foi de Engenharia Civil. Em 2010 foram ofertados pela FACET, os cursos superiores de Tecnologia: Automação Industrial, autorizado pela Portaria n.º 28, de 09 de fevereiro de 2010, do Ministério da Educação, publicada no Diário Oficial da União, de 10 de fevereiro de 2010; Construção de Edifícios, cuja fundamentação legal é a Lei n.º 9.394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), no Decreto n.º 5154/04, e no Parecer CNE/CES 436/2001. Quanto à FACET, este Curso foi autorizado pela Portaria n.º 173, de 30 de junho de 2009,

publicada no Diário Oficial da União, de 1.º de julho de 2009; Redes de Computadores, autorizado pela Portaria n.º 28, de 09 de fevereiro de 2010, do Ministério da Educação, publicada no Diário Oficial da União, de 10 de fevereiro de 2010.

Cabe ressaltar que, o propósito de um dos objetivos específicos foi contextualizar uma grade curricular de forma a extrair as reais dependências ou colaborações existentes entre as disciplinas que a compõem, sendo a grade curricular do curso de SI do Instituto Educacional Santo Agostinho nos anos de 2014 e 2015.

A essa proposta, antecipa-se em esclarecer, que durante os anos de 2010 a 2013 a grade curricular da instituição estudada manteve-se inalterada, passando por modificações apenas em 2014, conforme mostra o quadro 1 e mantendo-se também inalterada no ano de 2015.

Segundo o ementário do referido curso, o objetivo geral do mesmo é formar cidadãos críticos, conhecedores das suas responsabilidades social, ética e profissional, que atuem no desenvolvimento, pesquisa, gestão e avaliação de tecnologias de informação aplicadas nas organizações (IESA, 2014a).

Com essa finalidade, os objetivos específicos estabelecidos para o curso, pela instituição mantenedora, são:

- oferecer uma formação reunindo uma base de conhecimento da computação, associada a conhecimentos de tecnologias da informação bem como de áreas complementares como administração, economia e contabilidade;
- preparar profissionais para atender às necessidades da sociedade da informação, no que se refere ao conteúdo, às aplicações e às tecnologias de redes, banco de dados, sistemas operacionais, engenharia de *software* e linguagens de programação;
- oferecer a formação necessária para desenvolver projetos, implantar, operar e gerenciar sistemas computacionais utilizando as tecnologias levantadas anteriormente;
- estimular o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo (IESA, 2014a).

Com relação à organização curricular do curso de SI, há que se prever um constructo com embasamento tecnológico, de maneira a envolver



conhecimentos fundamentais das áreas de computação, SI concomitante ao desenvolvimento de competências em administração da informação organizacionais, para as quais se configuram três eixos de sustentação da formação básica: Computação, SI, Administração (IESA, 2014a).

Nessa perspectiva, considera-se que é na estruturação curricular, permeado por elementos interdisciplinares de aspectos fronteiriços entre esses eixos mencionados, que estabelecerão o eixo central da formação técnica do acadêmico, que é a formação em AS. O currículo atual do curso SI é flexível e permite ao acadêmico a opção por disciplinas optativas no decorrer do curso, que são combinadas com tópicos especiais, bem como, com atividades complementares, propiciando adaptação dos conteúdos e métodos de ensino tanto ao perfil do egresso, quanto às exigências de mercado (IESA, 2014a) (quadro 1).

Período	Disciplinas					
1*	Algoritmos e Programação	Comunicação e Expressão I	Fundamentos de Cálculo	Fundamentos de Sistemas de Informação	Geometria Analítica e Álgebra Linear	Sistemas Gerenciais
2*	Arquitetura de Computadores	Cálculo I	Comunicação e Expressão II	Linguagem de Programação I	Metodologia Científica	Matemática Lógica e Discreta
3*	Engenharia de Software I	Estrutura de Dados	Probabilidade e Estatística	Sistemas Operacionais	Teoria Geral de Sistemas	Inglês I
4*	Banco de Dados I	Cálculo Numérico	Engenharia de Software II	Linguagem de Programação II	Redes de Computadores	Inglês II
5*	Banco de Dados II	Engenharia de Software III	Linguagem de Programação III	Optativa Grupo I	Usabilidade	Optativas) Grupo I ou Optativa Grupo II
6*	Contabilidade e Custo	Gestão da Informação e Conhecimento	Optativa Grupo II	Optativa Grupo III	Sistemas Distribuídos	Inglês IV
7*	Inteligência Artificial	Optativa Grupo II ou Optativa Grupo III	Optativa Grupo III	Tópicos Especiais I	Trabalho de Conclusão de Curso I	
8*	Optativa Grupo II ou Optativa Grupo III	Optativas Grupo III	Tópicos Especiais II		Trabalho de Conclusão de Curso I	

**Quadro 1** – Disciplinas dos núcleos de formação do Curso de SI para ingressantes a partir do 2º semestre de 2014

Fonte: IESA (2014b).

Com base no quadro 1 e, para melhor visualização da construção da progressividade das disciplinas dos núcleos de formação do curso de SI para ingressantes a partir do 2º semestre de 2014, foi possível a elaboração do quadro 2, mostrando as disciplinas e suas inserções durante os períodos respectivos, indo desde o conhecimento da arquitetura dos computadores, até o conhecimento da inteligência artificial, disciplinas essas consideradas como núcleo de formação profissional durante o período mencionado.

Disciplinas	1º Período	2º Período	3º Período	4º Período	5º Período	6º Período	7º Período	8º Período
Arquitetura de Computadores								
Engenharia de Software I								
Sistemas Operacionais								
Linguagem de Programação II								
Redes de Computadores								
Banco de Dados I								
Engenharia de Software II								
Optativas Grupo II								
Banco de Dados II								
Usabilidade								
Sistema Distribuídos I								
Gestão da Informação e Conhecimento								
Inteligência Artificial								

**Quadro 2** – Representação evolutiva das disciplinas do núcleo de formação profissionalizante 2014 - 2015

Das disciplinas que compõem a grade curricular do ciclo básico do curso de SI, algumas são optativas e outras obrigatórias, em função da flexibilidade curricular, podendo o acadêmico escolher, ao longo do curso, as disciplinas optativas que combinem o seu conhecimento tanto com tópicos especiais quanto com atividades complementares, possibilitando uma adaptação dos seus conteúdos e métodos de ensino ao perfil do acadêmico egresso, bem como, com as exigências do mercado de trabalho (IESA, 2014a).

Nesse ciclo básico e, conforme o quadro 1, nota-se que cada grupo de disciplinas é representado por uma cor distinta. Tais cores consistem nos núcleos de formação conforme mostra o quadro 3, ou seja, o curso é dividido em três núcleos de conhecimento: núcleo de conteúdos de formação básica; núcleo de conteúdos de formação profissionalizante e; núcleo de conteúdos de formação profissional específicos. Diante disso, as disciplinas escolhidas para trabalhar suas interfaces e possibilidade integração curricular foram contornadas pela cor vermelha e dispostas no quadro 2.

	Disciplinas que compõem o núcleo de formação básica (obrigatórias)
	Disciplinas que compõem o núcleo de formação básica (optativas grupo I)
	Disciplinas que compõem o núcleo de formação básica (obrigatórias - língua inglesa)
	Disciplinas que compõem o núcleo de formação básica ou profissionalizante (optativa(s) do grupo I ou optativa do grupo II)
	Disciplinas que compõem o núcleo de formação profissionalizante (obrigatórias)
	Disciplinas que compõem o núcleo de formação profissionalizante (optativas grupo II)
	Disciplinas que compõem o núcleo de formação profissionalizante (optativas do grupo II e/ou complementares do grupo III)
	Disciplinas que compõem o núcleo de conteúdos específicos (obrigatórias e/ou optativas do grupo III)

**Quadro 3** – Distribuição dos núcleos de formação do Curso de SI com indicação de serem obrigatórias ou optativas

**Fonte:** IESA (2014b).

Considerando-se a quantidade de disciplinas no ciclo básico do curso de SI na FACET, optou-se por desenvolver o Mapa Conceitual integrativo apenas das quatro primeiras (Arquitetura de Computadores, Engenharia de Software I, Sistemas Operacionais e, Linguagem de Programação II), considerando-se que, com as demais disciplinas o processo seria o mesmo.

Ressalta-se que a FACET, em Montes Claros/MG, é uma instituição desafiadora e, que, ainda no ciclo básico do curso de SI, propõe que o acadêmico tenha uma formação que:

Envolva o processo de engenharia de *software* e desenvolvimento de sistemas, aplicações da tecnologia da informação e também o contexto empresarial nos quais são desenvolvidos os sistemas. A organização curricular do Curso deve prever a construção de um embasamento tecnológico que envolva conhecimentos fundamentais das áreas de computação, sistemas de informação e, ao mesmo tempo, o desenvolvimento de competências em administração da informação nas organizações. Configuram-se assim três eixos de sustentação para o desenvolvimento da formação básica do acadêmico: Computação, Sistemas de Informação e Administração (IESA, 2014a, p. 21).

Destaca-se, também, que as competências que deverão ser desenvolvidas pelos acadêmicos, compõem a instrumentação necessária para que desenvolvam o raciocínio da lógica específica relacionada à computação, assim como, ao domínio dos fundamentos básicos da ciência Administrativa. E nesse sentido a organização curricular atual do curso de SI, estabeleceu os núcleos e atividades complementares, delimitando os tópicos de estudo das disciplinas dos respectivos núcleos de formação, bem como a forma da integralização curricular (IESA, 2014a).

### 4.3 Objeto de estudo

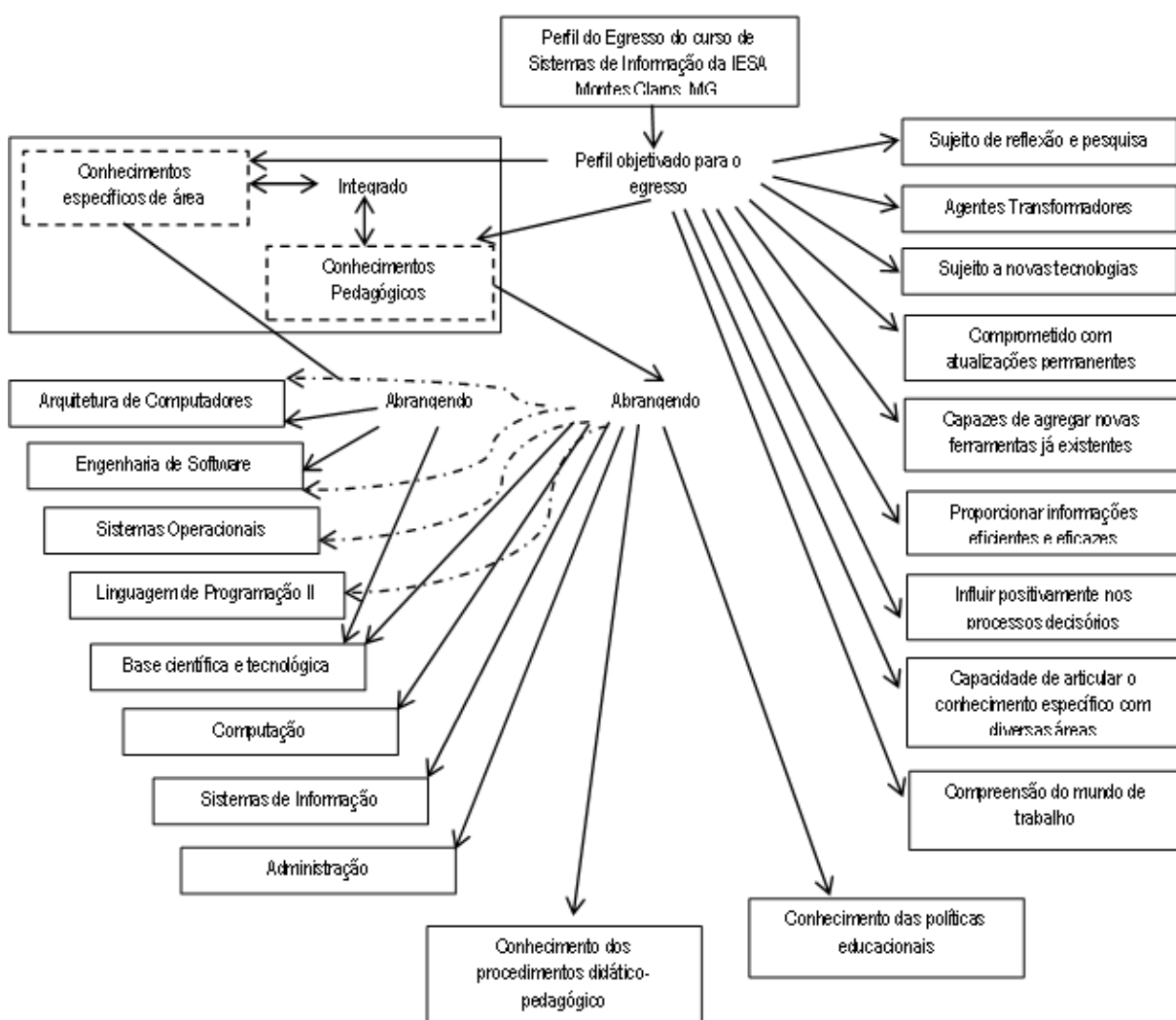
Os objetos do estudo foram os Mapas Conceituais do curso de SI da FACET, com base na grade curricular já existente. Para tanto, tomou-se por fundamento o Ementário do referido curso, levando-se em consideração a representação evolutiva das disciplinas do núcleo de formação profissionalizante 2014 e 2015; os três eixos de sustentação para o desenvolvimento da formação básica do acadêmico (Computação, Sistemas de Informação e Administração), e os principais conceitos estabelecidos no ementário, os quais caracterizavam o perfil do acadêmico egresso, no intuito de formalizar uma integração entre os conhecimentos específicos da área e os conhecimentos pedagógicos.

O objetivo desse procedimento, foi elaborar os Mapas Conceituais de forma integrada entre as disciplinas, buscando estabelecer integração entre as mesmas, no sentido de melhorar a aprendizagem significativa do acadêmico e, ao mesmo tempo, permitir maior colaboração entre as disciplinas.

Nessa perspectiva, foi utilizado o mapa proposto por Novak e Gowin (1999), por ser o único que se utiliza da teoria cognitiva de forma explícita.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA

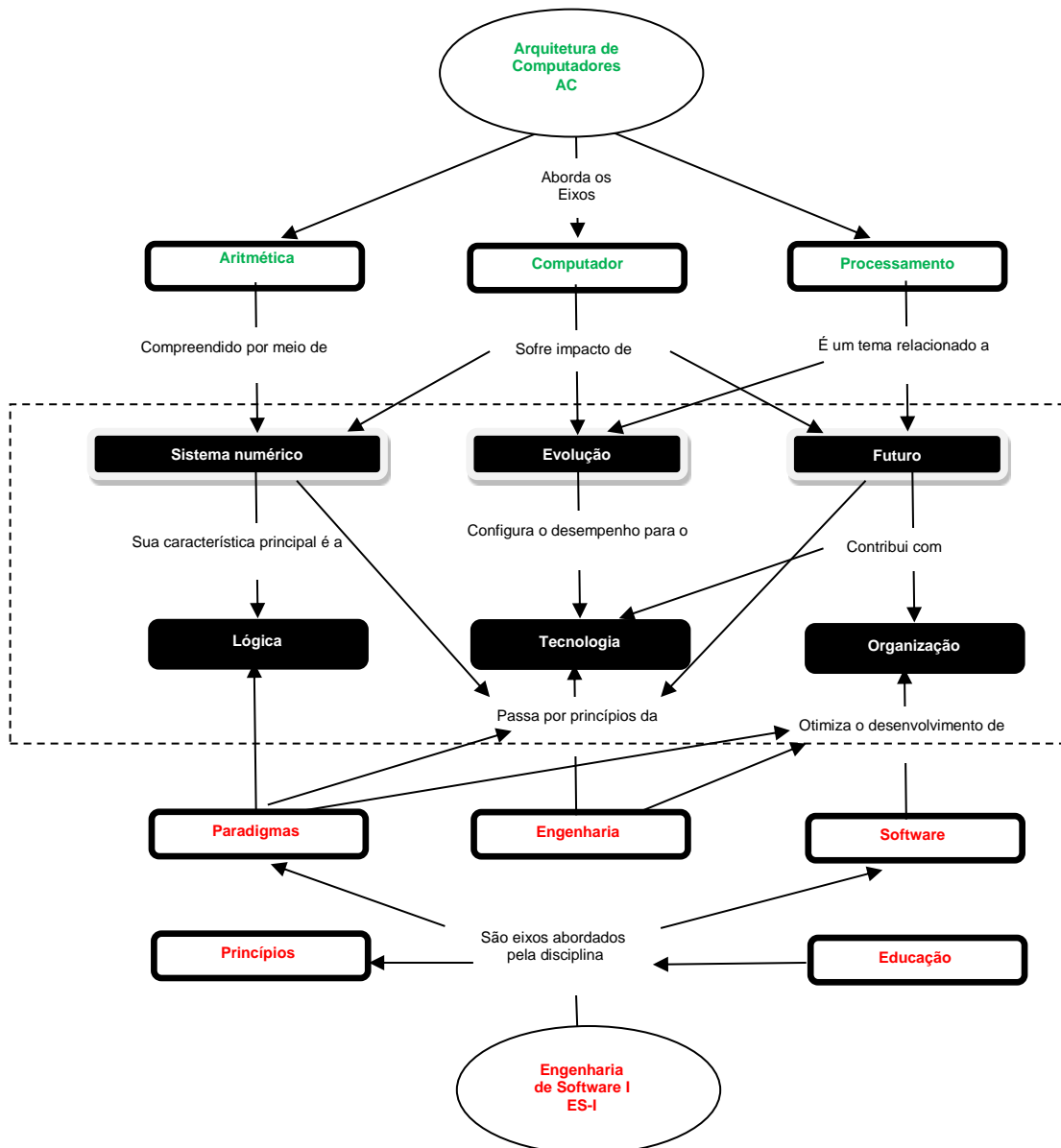
A partir de quatro das 13 disciplinas do núcleo de formação dos anos 2014 e 2015, da estrutura curricular pré-existent, foi possível elaborar um mapa conceitual, do tipo teia de aranha, tendo como raiz o perfil do acadêmico egresso do curso de SI, onde se lê as ligações entre o perfil do egresso, o conhecimento específico da área, o conhecimento pedagógico, abrangendo, as disciplinas e o perfil objetivado para o egresso, conforme mostra a figura 8, como base para construção dos Mapas Conceituais interativos.



**Figura 8** – Mapa conceitual do perfil acadêmico do egresso do curso de SI, base para a construção dos Mapas Conceituais interativos

**Fonte:** Adaptado de Magalhães (2011).

Interagindo a disciplina arquitetura de computadores ministrada antes da disciplina engenharia de software, estabeleceram-se os conceitos dos eixos da arquitetura de computadores (verde) e; os da engenharia de software-I (vermelho) (de forma inversa) estabelecendo uma interface proposicional interdisciplinar (IPID), situada em caixas retangulares pretas, contendo vínculos conceituais entre os conteúdos programáticos das disciplinas (figura 9). O mesmo ocorre com as figuras 10 e 11 adiante.



**Figura 9** – Relação dos conceitos da disciplina arquitetura de computadores e engenharia de software-I.

**Fonte:** da própria autora

Identificados os retângulos tracejados das figuras 9, 10 e 11, verifica-se que a IPID é dinâmica entre os seus conceitos, observando-se que segundo nível conceitual da IPID da figura 9, sobe para o primeiro nível da IPID da figura 10. Na figura 10 observa-se que segundo nível conceitual da IPID, sobe para o primeiro nível da IPID da figura 11 e, assim vai ocorrendo sucessivamente quando elaborados os Mapas Conceituais das demais disciplinas não contempladas. Demonstrem-se assim os pontos de relação ou interação entre as disciplinas.

Tais conceitos são eixos organizadores de uma IPID, no qual se inserem conceitos preestabelecidos nos Mapas Conceituais mostrados nas figuras 9, 10 e 11, representando os pontos de interfaces disciplinares, que são propostos, com o objetivo de otimizar a aprendizagem significativa, fundamentadas nos processamentos cognitivos dos acadêmicos iniciais. Ou seja, do núcleo de formação profissionalizante, que é particularizada e com base na teoria da assimilação, de forma a proporcionar uma descrição da maneira pelas quais os conceitos são absorvidos pelos estudantes, assim como sua estrutura cognitiva se organiza.

Diante do exposto, evidencia-se que os conceitos: Computação, Sistema de Informação e Administração, são eixos indissociáveis, uma vez que, sem eles não teria como organizar um currículo capaz de formar acadêmicos com capacidade de produzir, reter, transformar e transmitir informações e conexão com aquilo que o mercado de trabalho exige. Mesmo porque, o computador é o objeto principal da Computação; os Sistema de Informação são o segmento que abarca todos os elementos e processos necessários para o desenvolvimento efetivo e criativo da computação e; a Administração é o condutor gerencial dos processos, cujos princípios principais são: planejar, organizar, dirigir e controlar. Tudo isso encaminhando-se para a possibilidade de execução de um currículo integrativo.

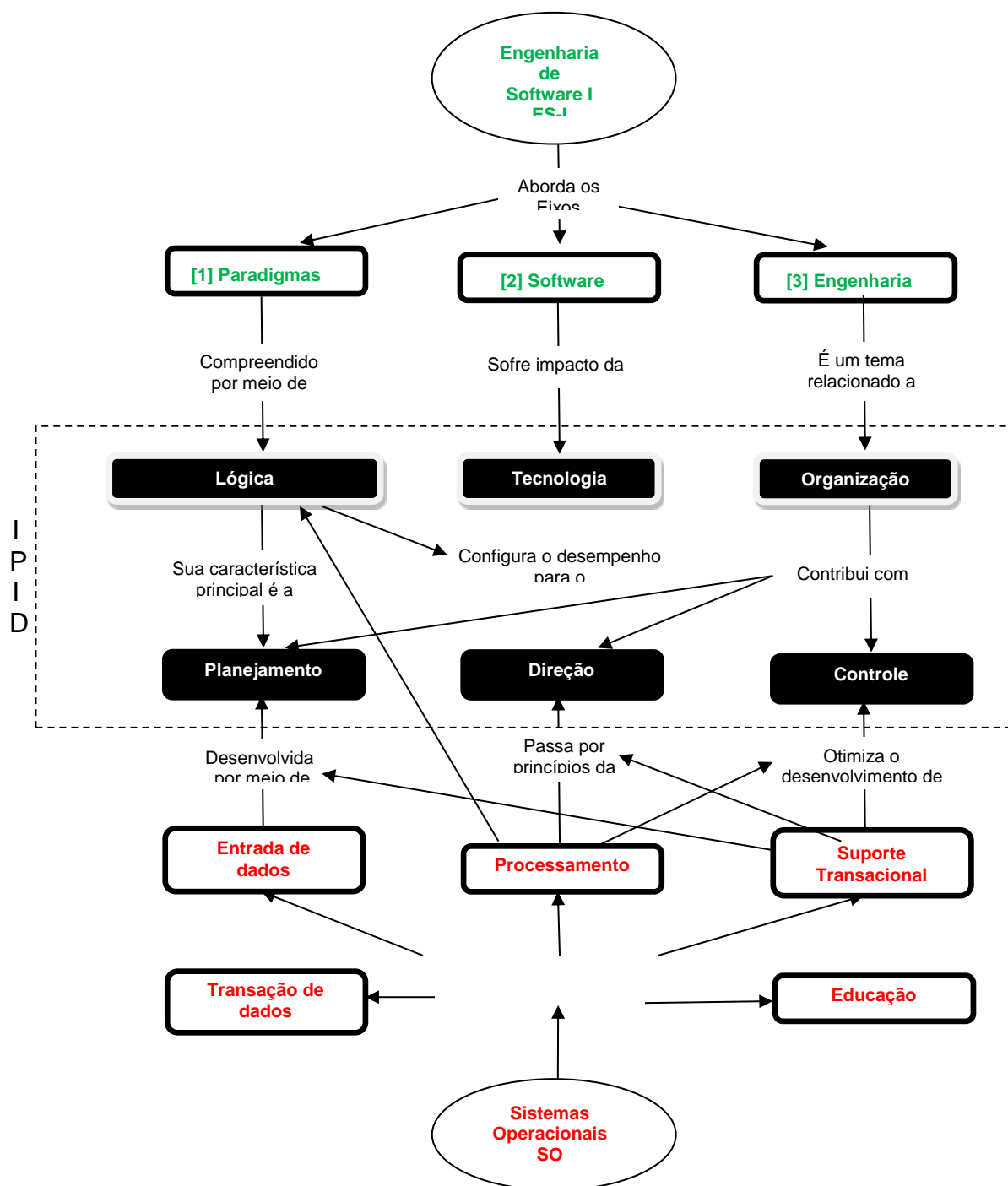
Nessas circunstâncias, esclarece-se, por exemplo, que os conceitos “sistema numérico”, “evolução” e “futuro” da disciplina arquitetura de computadores permitem a interatividade com a disciplina engenharia de software-I, haja visto que são conceitos com vínculos voltados para a ciência, levando-se em consideração a dinâmica modificação e a tecnologia, pois a cada dia o panorama global presencia céleres avanços científicos e tecnológicos, que impactam o perfil dos profissionais inseridos num mundo de conhecimento e de informações.

Os conceitos “lógica”, “tecnologia” e “organização” da disciplina arquitetura de computadores possibilitam interatividade com as disciplinas

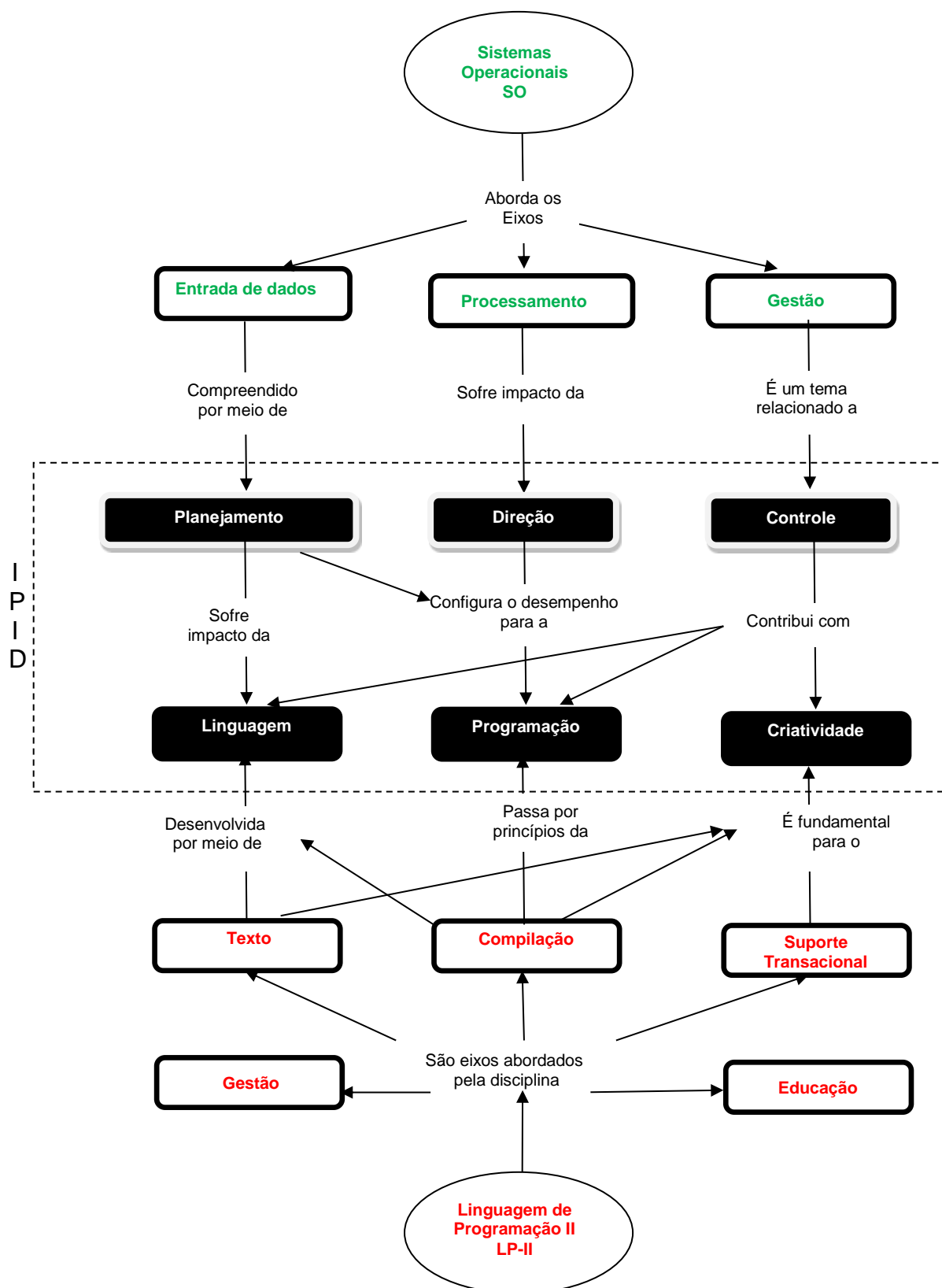
engenharia de software-I e sistemas operacionais. Ressalta-se que o conceito “tecnologia” interage com todas as disciplinas pautadas pelas mesmas razões e pela coerência de ideias ou de raciocínios, tendo em vista que a lógica é parte integrante da tecnologia e vice-versa, e ainda, que ambos os conceitos dependem de organização, sem as quais as disciplinas do curso de SI estariam em dificuldades.

Os conceitos “planejamento”, “organização”, “direção” e “controle” da disciplina engenharia de software-I permitem a interatividade com as disciplinas sistemas operacionais e linguagem de programação-II. Levando-se em consideração que o SO está vinculado a um gerenciamento de memória cada vez mais eficiente, inclusive na interface gráfica, com utilização de painel de controle, de gerenciador de arquivos organizado, em camada de *software* interposta entre as aplicações e o hardware, no sentido de facilitar a vida do usuário. Considerando-se também que a linguagem de programação seja o recurso básico de uma linguagem imperativa, utilizada nas aplicações técnicas, para a construção de algoritmos para o desenvolvimento de programas, não poderia ser uma disciplina sem elementos administrativos como é o caso dos referidos conceitos (MATTOS, 2003).





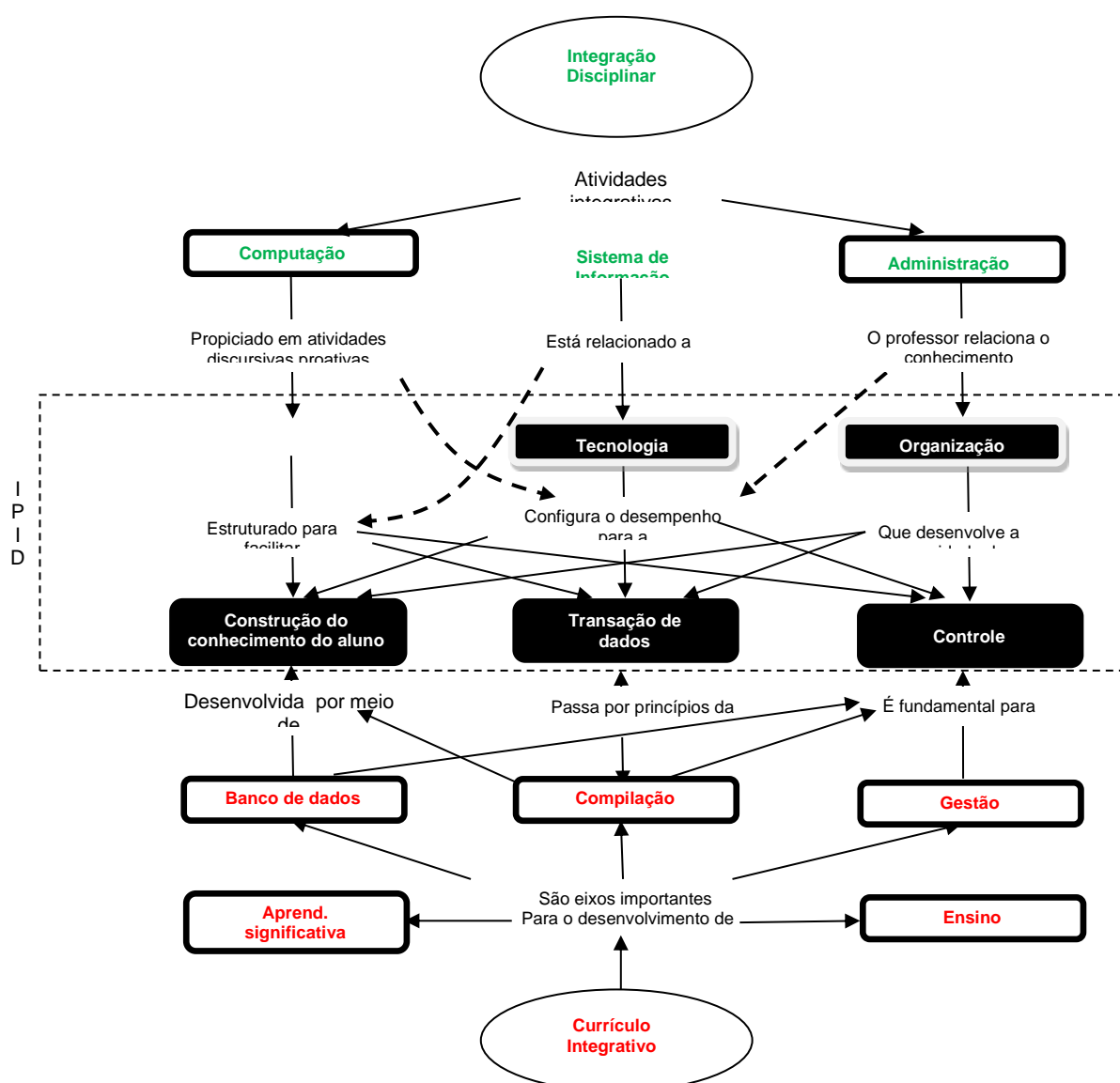
**Figura 10** – Relação dos conceitos da disciplina ES-I e SO  
 Fonte: da própria autora



**Figura 11** – Relação dos conceitos da disciplina sistemas operacionais e linguagem de programação-II.

Fonte: da própria autora

A figura 12, a seguir, no entanto, representa o Mapa Conceitual conclusivo, a integração disciplinar parte das atividades integrativas, consideradas pela Ementa do curso como sendo eixos de sustentação para o desenvolvimento da formação básica do acadêmico, sendo eles: Computação, Sistemas de Informação e Administração, que nada mais são que bases para os principais conceitos, ou conceitos gerais ou inclusivos, para o qual o curso de SI busca estabelecer conceitos específicos, para garantir o perfil objetivado pela instituição, de egressos preparados e capacitados a assumir seu papel no mercado de trabalho.



**Figura 12** – Relação conceitual dos eixos de sustentação como atividades integrativas para a efetivação do currículo integrativo.

**Fonte:** da própria autora

Como se pode observar, o Mapa Conceitual indicado na figura 12, configurando uma interseção entre as disciplinas integrativas, apontadas nos Mapas Conceituais anteriores e o currículo integrativo, fica evidenciado que os eixos de sustentação como atividades integrativas estão ligadas ao respectivo na IPID, no sentido de implementar o perfil esperado do acadêmico, de modo a estar pronto para o mercado de trabalho.

## CONCLUSÕES

Este trabalho demonstrou, pelas análises dos dados obtidos, combinadas e apoiadas pela revisão de literatura inserida em seu contexto, que as hipóteses preconizadas foram confirmadas, ou seja: que a utilização de mapas conceituais na integralização de disciplinas numa grade curricular pode revelar informações que frequentemente passam despercebidas, pelo fato dos atores do processo desconhecerem a sistemática envolvida; como alternativa, tem-se a possibilidade de traçar o Mapa Conceitual como fonte de informação ao docente e; que é sim possível utilizar a técnica de mapas conceituais para apoiar essa necessidade.

Diante disso, considera-se que foi atingido o objetivo geral de desenvolver uma metodologia de extração de informação específica capaz de identificar relacionamentos entre disciplinas que compõem uma grade curricular utilizando a técnica de mapas conceituais, facilitando o entendimento das influencias de cada disciplina sobre as demais.

Essa afirmação é explicada a partir dos objetivos específicos e dos Mapas Conceituais propostos, mediante a contextualização de uma grade curricular de forma a extrair as reais dependências ou colaborações existentes entre as disciplinas que a compõem, com base na grade curricular do curso de SI da FACET nos anos de 2014 e 2015.

Explica-se também em virtude da geração dos protótipos de Mapas Conceituais com o intuito de analisar suas características e influências dentro do contexto informado e, por fim, pelo procedimento da análise de averiguação dos possíveis retornos ao demonstrar, de forma gráfica, as relações existentes entre os conteúdos presentes nas disciplinas de uma grade curricular.

Daí considerar que os Mapas Conceituais nas suas condições características de interatividade para o processo de aprendizagem significativa e como instrumentos gráficos representativos da informação e do conhecimento fosse construído de forma útil, reflexiva e aplicável, tornando-se também um instrumento de compreensão, de compartilhamento e de negociação entre agentes integrantes.

Nesse aspecto, a construção dos Mapas Conceituais procurou identificar pontos de interseção entre as disciplinas analisadas, reconhecendo ser possível reproduzir interfaces entre disciplinas, a partir dos conceitos do curso de SI,

“Computação”, “Sistemas de Informação” e “Administração”, estabelecendo estes como eixos organizadores da IPID e estimuladores da interdisciplinaridade.

Como limitação relacionada à pesquisa, considera-se a questão da complexidade do tema que por ser dinâmico, possibilita discussões, especialmente em decorrência de um momento com propostas de transição de pensamento, implicando na possibilidade de incertezas, mesmo porque, o assunto não reflete num campo da ciência pronta ou acabada, e sim, numa ciência a se fazer.

Nesse contexto, pode-se dizer que o presente trabalho, trará contribuições científicas de forma a promover disciplinas mais abertas, interagindo com outras e melhorando o campo do ensino/aprendizagem.

É, portanto, um trabalho que não se encerra em si mesmo, cabendo, pois, novas pesquisas, no sentido de criar melhorias tanto no aprendizado no nível superior quanto na capacidade profissional do aluno egresso, facilitando o seu ingresso no mercado de trabalho.

## REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor W.; HORKHEIMER, Max. *Dialética do esclarecimento: fragmentos filosóficos*. Trad. Guido Antonio de Almeida. Rio de Janeiro: JORGE ZAHAR, 1985.

ANASTASIOU, L. G. C. Propostas curriculares em questão: saberes docentes e trajetórias de formação. In: CUNHA, M.I (ORG). **Reflexões e práticas em pedagogia universitária**. Campinas: Papyrus, 2007.

ASHLEY, Patrícia Almeida. (coord.). **Ética e responsabilidade social nos negócios**. São Paulo: Saraiva, 2002.

AUSUBEL, D. P. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton, 1963.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. *Educational Psychology: A Cognitive View*. 2<sup>nd</sup> Ed. New York: Holt, **Rinehart & Winston**, 1978.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARRETO, Alcyrus Vieira Pinto; HONORATO, Cezar de Freitas. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica**. Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.

BERNHEIM, C. T.; CHAUI, M.S. **Desafios da universidade na sociedade do conhecimento: cinco anos depois da conferência mundial sobre educação superior**. Brasília: UNESCO, 2008. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001344/134422por.pdf>>. Acesso em: 18 Ago. 2015.

BOBBITT, J.F. **O Currículo**. Porto: Didáctica Editora, 2004.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília/DF: D.O.U., 1996.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto-Lei nº 252, de 28 de fevereiro de 1967**. Estabelece normas complementares ao Decreto-Lei nº 53, de 18 de novembro de 1966, e dá outras providências. Brasília/DF: D.O.U., 1967.

BUCKINGHAM, R.A.; HIRSCHHEIM, R.A.; LAND, F.F.; TULLY, C. J. **Information Systems Education: Recommendations and Implementation**. New York: Cambridge University Press, 1986.

CALDERÓN, A. I. . Responsabilidade Social Universitária: Contribuições para o fortalecimento do debate no Brasil. **Rev. Estudos** (Brasília), Brasília, v. 36, n.36, p. 7-22, 2006. Disponível em: <<http://issuu.com/adolfocalderon/docs/artigorevista-estudos36/3>> Acesso em: 01.Set.2015.

CARDOSO, A. M. P. Pós-Modernidade e informação: conceitos complementares? **Perspectivas em Ciência da Informação**; Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 63-79, jan./jun. 1996. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/241/28>>. Acesso em: 02 Set. 2015.

CHIAVENATO, I.; ARÃO, S. **Planejamento Estratégico: Fundamentos e Aplicações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CIAVATTA, M. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Orgs.). **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

CORAIOLA, S. M.; BORTOLOZZI, F.; ELEUTÉRIO, M. A. M. O uso de Mapas Conceituais em ambientes virtuais de aprendizagem. Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. **Anais...** 2006. Disponível em: <<http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2006/anaisEvento/docs/CI-035-TC.pdf>>. Acesso em: 15 Jul. 2015.

CORREIA, P. R. M. The use of concept maps for knowledge management: from classrooms to research labs. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, Heidelberg, v. 402, n. 6, pp. 1979-1986, 2012.

CORREIA, P. R. M.; CORDEIRO, G. B.; CICUTO, C. A. T.; JUNQUEIRA, P. G. Nova abordagem para identificar conexões disciplinares usando mapas conceituais: em busca da interdisciplinaridade no Ensino Superior. **Ciênc. Educ.**, Bauru; v. 20, n. 2, pp. 467-479, 2014.

CORREIA, P. R. M.; MALACHIAS, M. E. I.; GODOY, C. E. C. **Proceedings of the Third International Conference on Concept Mapping**. Tallin, Estonia; Helsinki, Finlândia: OÜ Vali Press, 2008.

DEMO, Pedro. Educar é diferente de educar. **Jornal do Brasil**. *Online*. Rio de Janeiro, 08 Jan. 2000. Disponível em: <<http://www.jb.com.br>> Acesso em: 21 Ago. 2015.

DUARTE, Simone Viana; FURTADO, Maria Sueli. **Manual para Elaboração de Monografias e Projetos de Pesquisa**. Montes Claros: UNIMONTES, 2002.



DUTRA, Í. M. Mapas conceituais no acompanhamento dos processos de conceituação. Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, 2006.

HERNÁNDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

IESA. Instituto Educacional Santo Agostinho. **Curso**: Sistemas de Informação. Montes Claros/MG: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho-FACET, 2008. Disponível em: <[http://fasa.edu.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=117&Itemid=696](http://fasa.edu.br/index.php?option=com_content&view=article&id=117&Itemid=696)>. Acesso em: 28 Ago. 2015.

IESA. Instituto Educacional Santo Agostinho. **Estrutura Curricular: Disciplinas dos núcleos de formação do Curso de Sistemas de Informação para ingressantes a partir do 2º semestre de 2014**. Montes Claros/MG: FACET/PPC – Sistemas de Informação, 2014a.

IESA. Instituto Educacional Santo Agostinho. **Representação Gráfica do Perfil de Formação**. Montes Claros: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho – FACET / IESA, 2014b.

IESA. Instituto Educacional Santo Agostinho. **Projeto Pedagógico**: Curso de Sistema de Informação. Montes Claros: Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas Santo Agostinho – FACET, 2014c.

KLIEBARD, H. **Schooled to work**: Vocationalism and the American curriculum, 1876-1946. New York: Teachers College, 1999.

KOTLER, P. **Marketing para o século XXI**: como criar, conquistar e dominar mercados. São Paulo: Futura, 2002.

KUENZER, A. Z. (Org.). **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 1995.

LOTTERMANN, O. **O Currículo Integrado na Educação de jovens e adultos**. [Dissertação de Mestrado em Educação nas Ciências]. Ijuí/RS: Universidade Regional do Nordeste do Rio Grande do Sul, 2012.

MACHADO, Nilson José. **Epistemologia e didática**: as concepções de conhecimento e inteligência e a prática docentes. São Paulo: Cortez, 1995.

MACHIARELLI, M. **A arte da guerra: texto integral**. 2. ed. rev. São Paulo Escala, 2006.

MAFFRA, Stella Maria. **O uso dos mapas conceituais como recurso didático pedagógico facilitador do processo de ensino aprendizagem**. Dissertação (Pós-Graduação *Lato Sensu*). Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, 2010.

MAGALHÃES, J. N. **Currículo Integrado, Mapas Conceituais e aprendizagem: um estudo junto ao curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – IF/SC**. Dissertação (Mestrado em Educação). Centro de Ciências Humanas e da Educação. Florianópolis/SC: Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, 2011.

MATTOS, M. M. **Fundamentos conceituais para a construção de sistemas operacionais baseado em conhecimento**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Florianópolis/SC: Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

MESQUITA FILHO, A. Integração ensino-pesquisa-extensão. **Rev. Integração**. V. 3, n. 9, pp. 138-143, 1997. Disponível em: <<http://www.ecientificocultural.com/ECC3/epe.htm>>. Acesso em: 28 Ago. 2015.

MESSIAS, L.C.S. **Informação: um estudo exploratório do conceito em periódicos científicos brasileiros da área de Ciência da Informação**. [Dissertação de Mestrado em Ciência da Informação]. Marília/SP: Universidade Estadual Paulista / Faculdade de Filosofia e Ciências, 2005.

MORAES, marco Antônio de. **Os sentidos do conhecimento**. [Tese de doutorado em Educação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2006.

MOREIRA, M. A. Mapas Conceituais e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educação Científica**. v. 4, n. 2, pp. 33-44, 2012.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

MOREIRA, M. A., CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (orgs.) (1997). Aprendizagem Significativa: Um Conceito Subjacente **Actas del Encuentro Internacional sobre el A-prendizaje Significativo**. Burgos, España. pp. 19-44. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2014.

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisa e Administração**. São Paulo; v. 1, n. 3, pp. 1-15, 2º sem. 1996.

NOVAK, J. D. A theory of education. Ithaca, NY: Cornell University Press, 1977.

NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge**: concept maps as facilitative tools in schools and corporations. New York: Routledge, 2010.

NOVAK, J. D.; MUSONDA, D. A twelve-year longitudinal study of science concept learning. **American Educational Research Journal**, v. 28, n.1, pp. 117-153, 1991.

NOVAK, J.D.; CANÃS, A.J. . The Origins of the Concept Mapping Tool and the Continuing Evolution of the Tool, **Information Visualization Journal** 5, 175-184; January, 2006. Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition. Disponível em: <<http://cmap.ihMapaConceitual.us/Publications/ResearchPapers/OriginsOfConceptMappingTool.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

NOVAK, Joseph D.; GOWIN, D. Bob. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

OLIVEIRA, A. O Valor potencial dos sistemas de informação. **Estudos de Gestão**; Instituto Superior de Economia e Gestão; v. 3, n. 1, pp. 3-19, 1996. Disponível em: <<http://www.scopemed.org/?jid=127&iid=1996-3-1.000>>. Acesso em: 02 Set. 2015.

PIMENTEL, Fernando S. C. **Oficina Pedagógica: o Cmap Tools na construção de Mapas Conceituais: A Cartografia Cognitiva na Prática**. Ago./2015. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/prof.fernandoscpc/oficina-pedaggica-cmap-tools-presentation>>. Acesso em: 11 Ago. 2015.

RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: FRIGOTTO; G.; CIAVATTA.; RAMOS, M. (Orgs.). **Ensino médio integrado: concepções e contradições**. São Paulo: Cortez, 2005.

REIS, A. L.; BANDOS, M. F. C. **A responsabilidade social de Instituições de Ensino Superior**: uma reflexão sistêmica tendo em vista o desenvolvimento. **Revista Gestão & Conhecimento**. 8º Congresso Brasileiros de Sistemas. Ed. Especial. Nov../ 2012. Disponível em: <[https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1\\_8cbs/25.pdf](https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/esp1_8cbs/25.pdf)>. Acesso em: 29.Ago.2015.

SANCHES, C. A. **Responsabilidade Social nas Organizações**. Universidade Paulista – UNIP. 2011. Disponível em: <[http://unipvirtual.com.br/material/2011/associada/resp\\_soc\\_org/unid\\_1.pdf](http://unipvirtual.com.br/material/2011/associada/resp_soc_org/unid_1.pdf)>. Acesso em: 02 Set. 2015.

SANTOS, P. L. V. A. C.; CARVALHO, A. M. G. Sociedade da Informação: avanços e retrocessos no acesso e no uso da informação. **Informação & Sociedade**. João Pessoa; v. 19, n. 1, pp. 45-55, jan./abr., 2009. Disponível em: <<http://www.ies.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/viewFile/1782/2687>>. Acesso em: 20 Ago. 2015.

SERRANO, A.M.S. **Evolução dos Sistemas de Informação e Estratégia Empresarial**. textos de apoio para a disciplina de Análise de Sistemas de Informação. Universidade Évora, 1997.

SERRANO, A.M.S.; SEQUEIRA, B.D. **Influências e Efeitos dos SI/TI no Desempenho Profissional**. Évora. Universidade de Évora, v. 1, 2002. Disponível em:  
<<https://sapiencia.ualg.pt/bitstream/10400.1/4484/2/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20mestrado.pdf>>. Acesso em: 03 Set. 2015.

SILVA, T. T. **Documento de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

TAVARES, R. Aprendizagem Significativa. **Revista Conceitos**. Junho 2004. Disponível em:<[http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/Artigos/2004-Revista Conceitos.pdf](http://www.fisica.ufpb.br/~romero/objetosaprendizagem/Rived/Artigos/2004-Revista%20Conceitos.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2014.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Rev. Ciências & Cognição**. v. 12, pp. 72-85, 2007. Disponível em:  
<<http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v12/m347187.pdf>>. Acesso em: 20 Ago. 2015.

THIOLLENTE, M. **Metodologia da pesquisa ação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1988.

UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ. **Projeto Pedagógico: Curso de Sistema de Informação – EAD**. Disponível em:  
<[http://portal.estacio.br/media/4233401/unesa\\_ppc\\_ead\\_sistemas-de-informa%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://portal.estacio.br/media/4233401/unesa_ppc_ead_sistemas-de-informa%C3%A7%C3%A3o.pdf)>. Acesso em: 02 Set. 2015.

VENTURA, J.F.B. Impactos dos Sistemas de Informação e das Tecnologias da Informação nas Organizações - Um contributo para a sua inventariação e Avaliação, Dissertação de Mestrado, Lisboa 1992.