

RODRIGO ROCHA COELHO

**BASES PARA UM SISTEMA DE INDICADORES, PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO COM
CONSUMO DE LINKED DATA**

FLORIANÓPOLIS
Julho 2012

RODRIGO ROCHA COELHO

**BASES PARA UM SISTEMA DE INDICADORES, PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO COM
CONSUMO DE *LINKED DATA***

Trabalho de conclusão de curso apresentado pelo acadêmico Rodrigo Rocha Coelho à banca examinadora do Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

FLORIANÓPOLIS
Julho 2012

RODRIGO ROCHA COELHO

**BASES PARA UM SISTEMA DE INDICADORES, PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO COM
CONSUMO DE LINKED DATA**

Orientador:

Prof. Dr. Fernando Álvaro Ostuni Gauthier

Banca Examinadora:

Prof. Dr. José Leomar Todesco

Prof. Dr. Mário Antônio Ribeiro Dantas

FLORIANÓPOLIS
Julho 2012

AGRADECIMENTOS

Ao terminar meu curso de Sistemas de Informação, lembro-me daqueles que tornaram isso possível. Agradeço, portanto, a Deus e seu filho amado Jesus Cristo, por me fazerem sentir seu amor e me dar mais fé e esperança nos momentos difíceis. Agradeço a Carolina Marin Rocha Coelho, minha esposa, que sempre esteve ao meu lado me apoiando e me ajudando. Meus pais (José C. S. Coelho e Adir Rocha), meus irmãos (Vanessa, Raphael e Cláudia) e avós (Juvan e Zinayd) por me ajudar a entender a importância dos estudos e a nunca desistir. Também agradeço ao meu orientador (Fernando A. O. Gauthier) que teve paciência comigo e foi um grande colega durante o tempo de trabalho neste projeto. Aos amigos e colegas da UFSC que passaram as noites em claro fazendo trabalhos comigo e me ajudando em cada etapa dos meus estudos.

RESUMO

O departamento de Engenharia do Conhecimento (EGC) da Universidade Federal de Santa Catarina possui um programa de pós-graduação que precisa ser administrado e monitorado constantemente. Para que esses requisitos possam ser alcançados, desenvolvem-se indicadores que auxiliam no processo de avaliação da situação do programa. Os indicadores, por sua vez, precisam estar bem estruturados e serem apresentados de forma clara e organizada para os responsáveis. Logo, está sendo desenvolvido um sistema que propicia aos coordenadores do departamento uma melhor análise e organização dos indicadores por eles criados.

Para que a ideia de que a web semântica deveria ser algo maior do que somente a adição de dados, Tim Berners-Lee criou o conceito de *linked data*, que não apenas adiciona os dados nos documentos como também conecta os documentos entre eles. Aproveitando deste conceito, o sistema que está sendo desenvolvido para o programa de pós graduação do EGC (SIPO) consome dados que seguem o conceito de *linked data*, para análise de indicadores e a futura conexão de seus dados.

Palavras-chave: SQL, SPARQL, Linked DATA, Indicadores.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Projeto de <i>Linked data</i> (Setembro de 2010)	12
Figura 2 – Ilustração de comparação de tratamento de dados entre duas bases conectadas com tratamento de dados entre várias bases conectadas	13
Figura 3 – Comparação de busca feito em uma ferramenta de busca comum com busca feita em estrutura de <i>linked data</i>	15
Figura 4 – Algumas informações sobre Cambridge – Reino Unido em RDF	18
Figura 5 – Gestão por processos e subprocessos da Gestão do Conhecimento.....	19
Figura 6 – Resultado de consulta no <i>GeoNames</i> pela cidade de “Florianopolis”	21
Figura 7 – Florianopolis e região no <i>GeoNames</i>	22
Figura 8 – Tela inicial do SIPO	26
Figura 9 – Mapa usado no SIPO para demonstração da distribuição de artigos publicados com a adição de possíveis dados dos artigos	30
Figura 10 – Fluxo de informação gerado pelo SIPO no processo de pedidos de banca	32
Figura 11 – Tela inicial do aluno após o <i>login</i> no sistema	35
Figura 12 – Tela de erro que ocorre quando o aluno clica para enviar um pedido com a banca mal elaborada contendo o motivo e a instrução de como corrigir – tela sugeria pelos usuários	36
Figura 13 – Avaliação contínua para melhor interação “humano-computador”	37
Figura 14 – Modelo da base com desenvolvimento até o módulo de pedidos de banca... ..	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores retirados do SIPO em 2 de julho de 2011	27
Tabela 2 – Permissões de acesso para os diferentes tipos de dados.....	39

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
1.1. OBJETIVOS	9
1.2. MOTIVAÇÃO	10
1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO	11
2. LINKED DATA	12
2.1. SPARQL	15
2.2. DBPEDIA	17
3. CONCEITOS DE GESTÃO ACADÊMICA	19
4. TRABALHOS RELACIONADOS	21
4.1. <i>GEO</i> NAMES	21
4.2. DADOS EMPRESARIAIS CONECTADOS (UM CASO DE ESTUDO)	22
4.3. ANÁLISE COMPARATIVA	24
5. SIPO	26
5.1. INDICADORES	27
5.2. OPERAÇÃO	30
6. IMPLEMENTAÇÃO	34
6.1. PROJETO	34
6.2. INTERFACE	35
6.3. TRATAMENTO DE DADOS	37
7. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	40
8. BIBLIOGRAFIA	42
ANEXO – 1 FORMULÁRIO PARA VALIDAÇÃO DE CRÉDITO	43
<i>Solicitação de Validação de Créditos Referentes à Produção Intelectual</i>	43
ANEXO 2 – FICHA DE AVALIAÇÃO DO EGC – CAPES	45

1. Introdução

No ano de 2010 o programa de pós-graduação do departamento de “Engenharia do Conhecimento (EGC)” recebeu nota cinco nos critérios de avaliação da CAPES¹, sendo que a nota máxima que pode ser obtida na avaliação é sete. Para manter essa nota ou conquistar notas maiores é necessário obedecer critérios² da CAPES o que passa por melhorar alguns processos internos de gestão.

Pedidos de banca, geração de indicadores e validação de créditos por artigos publicados são exemplos de processos colocados em prioridade para serem melhorados no departamento, pois esses processos, atualmente, são feitos manualmente, quase sem auxílio de computadores/softwarees destinados aos seus respectivos objetivos. Isso dificulta a organização da informação, a geração de indicadores e a própria administração do departamento.

Foi, portanto, identificada a necessidade de se desenvolver um software que, ao mesmo tempo em que informatiza os processos, consiga gerar indicadores relevantes à administração. Entende-se como relevante aqueles indicadores que proporcionam informações úteis à tomada de decisão ao especialista de negócio. Para que o especialista de negócio consiga tomar decisões baseadas nos indicadores, os mesmos precisam estar bem apresentados, ou seja, legíveis e organizados, podendo ser na forma de gráficos, *dashboards*, tabelas, pontos em mapas etc.

A obtenção dos dados para gerar os indicadores, logicamente, é tão importante quanto à geração dos mesmos. Neste trabalho os dados foram obtidos de duas formas. A primeira forma, talvez a mais simples e mais comum, constitui-se no preenchimento de formulários por parte dos usuários do sistema. A segunda forma, constitui-se no consumo de *linked data*, que futuramente possibilitará interligar os dados do departamento em questão com outras bases de dados e, conseqüentemente, adquirir novos dados para geração de mais indicadores.

1.1. Objetivos

O primeiro objetivo deste trabalho é apoiar a implementação de um *software* que consiga gerar indicadores e informatizar processos do programa de pós-graduação de engenharia do conhecimento (EGC) da UFSC .

Este trabalho também demonstrará como o uso de *linked data* pode ser útil. Isso se dará através do consumo de dados de geolocalização, tomando-se como referência as cidades

¹ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

² Este trabalho não tem como objetivo discutir ou analisar os critérios de avaliação da CAPES

dos congressos onde os membros do EGC publicaram seus artigos. Com esses dados será possível melhorar a visualização e a geração de novos indicadores.

1.1.1. Objetivos específicos

- Criar as bases para o desenvolvimento de um sistema que gere indicadores que ajudem no monitoramento, controle e na tomada de decisão por coordenadores e vice – coordenadores do EGC.
- Automatização e informatização de processos que auxiliem alunos e a administração. Os seguintes processos são prioridades nessa etapa do trabalho:
 - Realização de pedido de banca;
 - Validação de créditos por artigos publicados;
 - Aprovação de pedidos;
 - Comunicação por email dos pedidos realizados;
- Consumir *linked data* para pegar informações de latitude e longitude das cidades onde os artigos dos membros do EGC são publicados;
- Disponibilizar, de forma amigável, uma visualização de como está à distribuição geográfica de artigos publicados em congressos;

1.2. Motivação

Para que uma organização consiga crescer é necessário vencer vários desafios. A alta administração em geral passa grande parte de seu tempo analisando e criando formas de alcançar a excelência em seus processos.

Independentemente do número de técnicas existentes para se analisar processos, pode-se afirmar que a maioria dessas técnicas, se não todas, utilizam indicadores como base para a tomada de decisão, sendo eles formalmente elaborados ou não. No caso do sistema de educação de pós-graduação brasileiro, os indicadores estão formalmente explícitos. Eles foram elaborados pela CAPES e são denominados como “critérios de avaliação”.

Fica a cargo do EGC a criação de indicadores que ajudem a alta administração do mesmo a tomar decisões que direcione o departamento a alcançar os critérios, ou indicadores, determinados pela CAPES, que indicam um bom padrão de educação nos programas de pós-graduação. A geração de indicadores certamente não é a única solução para se alcançar melhores resultados, mas é um excelente início.

Além da geração de indicadores, para que o departamento consiga alcançar o objetivo final, são necessários vários ajustes em seus processos e em como a informação é repassada entre os funcionários e alunos.

Quando é falado sobre o rápido crescimento da internet, torna-se fácil imaginar que muito conteúdo é gerado para suprir diversos tipos de necessidades, porém os produtores desses conteúdos dificilmente pensam que seus dados poderiam suprir necessidades que eles não haviam previamente planejado.

T. Berners-Lee, inventor da *World Wide Web* (WWW), defende a ideia de que nem sempre é necessário que uma organização gere dados para serem tratados, mas que se a mesma organização pegar dados existentes, tratá-los de forma diferente e disponibilizá-los de forma que outros consigam ter acesso, os resultados podem ser muito mais eficientes, além do cooperativismo que a haverá entre organizações. Essa ideia está diretamente ligada ao conceito de *linked data*, que será explicado melhor no item 2 deste trabalho.

O departamento em questão estuda formas diferentes de tratar e organizar o conhecimento em organizações. *Linked data* vem como um adendo às técnicas de disseminação e obtenção do conhecimento.

1.3. Estrutura do trabalho

O trabalho aborda o consumo de dados através do conceito de *Linked Data*, a intenção deste é fornecer uma base para que o departamento, futuramente, consiga conectar seus dados de forma semântica e aberta para fornecer maior transparência e aumentar a troca de conhecimento. Também trata do sistema desenvolvido com o intuito de informatizar alguns dos processos do departamento de Engenharia do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina.

Este trabalho começa explicando de forma teórica e generalista os conceitos de *Linked Data*, indicadores, planejamento e operação ou análise de processos. Com a base teórica formada, serão apresentados alguns estudos ou projetos que estejam relacionados ao contexto deste trabalho.

Logo, serão apresentados os resultados desenvolvidos pelo autor e como o sistema/estudo está afetando a organização onde o sistema foi implantado, nesse caso, o departamento de Engenharia do Conhecimento da UFSC. No final serão apresentados alguns trabalhos futuros e as conclusões adquiridas ao longo do estudo (Capítulo 7).

2. LINKED DATA

Linked data é definido pelo uso da *web* para ligar dados que não estavam previamente vinculados, ou para diminuir as barreiras dos vínculos de dados já conectados [Home: Linked Data].

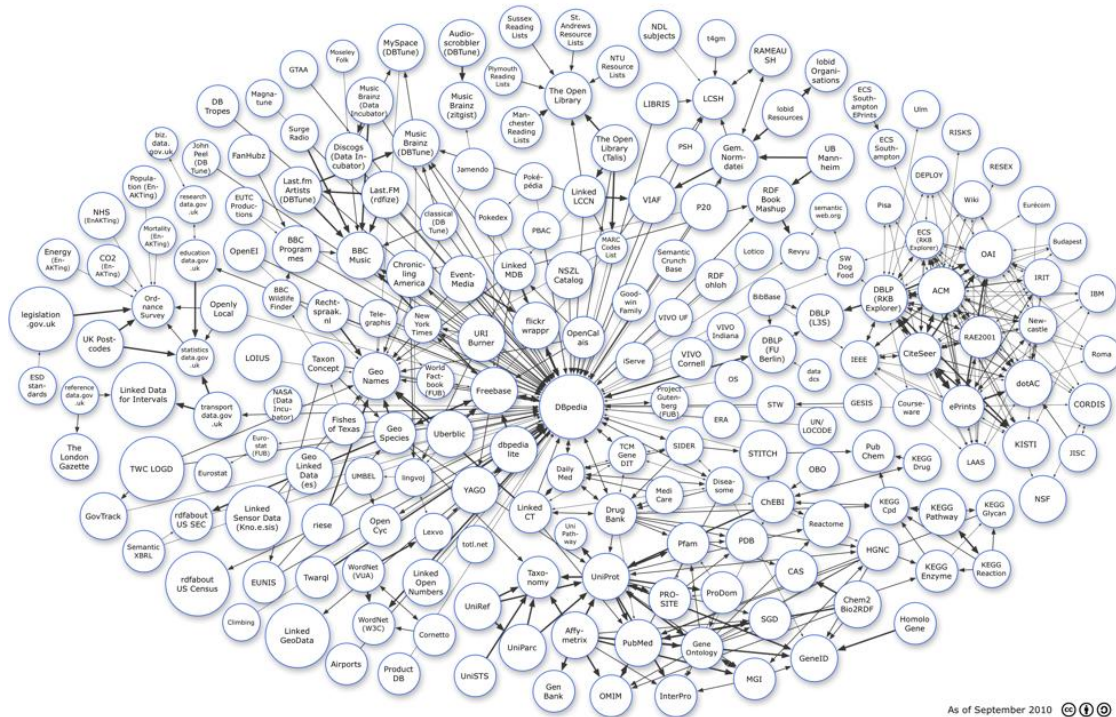


Figura 1 – Projeto de *Linked data* (Setembro de 2010)

Pela descrição do projeto, tem-se que a conexão entre dados que não estavam conectados anteriormente podem gerar informações relevantes às organizações, tendo em vista que esse resultado seria muito difícil de alcançar com os dados sendo usados de forma independente.

No contexto desse trabalho, o conceito de *linked data* é sempre tratado como *open linked data*, ou seja, os dados que são conectados estão disponibilizados de forma aberta, sendo possível a conexão com outros projetos que seguem o mesmo conceito.

É necessário entender que *linked data* não se restringe somente a projetos que disponibilizam seus dados abertamente, organizações que veem benefícios em conectar seus dados fazem isso de forma que somente os envolvidos têm acesso. Isso ajuda tais organizações gerar conhecimento sem expor informações restritas.

Atualmente o EGC busca disponibilizar os projetos de *linked data* de forma aberta, portanto, esse trabalho, apesar de não conectar dados, tratará o assunto considerando o contexto de disponibilização e obtenção de dados abertos.

Recentemente a ideia de conectar dados em grande escala foi fortemente defendida por Tim Berners-Lee, inventor da web (WWW), com duas ilustrações bem explicativas (Figura 2 – Ilustração de comparação de tratamento de dados entre duas bases conectadas com tratamento de dados entre várias bases conectadas) ele mostra como a conexão entre dados pode ser benéfica. Os dados, quando não são tratados, têm pouca utilidade. Quando uma grande quantidade de dados é tratada, pode-se conseguir grandes informações, entretanto pode-se ir bem mais longe. “Imaginem o que pode ser feito com todos os dados presentes na web” [Berners-Lee, 2009].

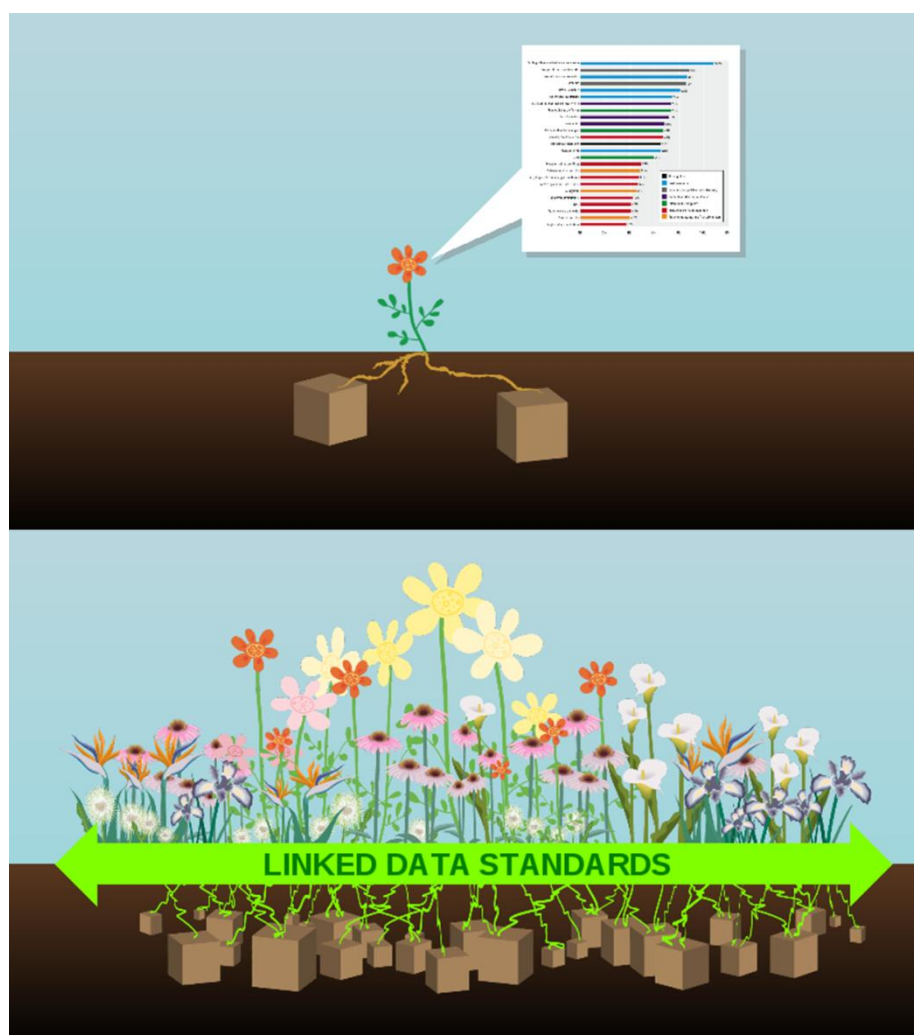


Figura 2 – Ilustração de comparação de tratamento de dados entre duas bases conectadas com tratamento de dados entre várias bases conectadas

Em outras palavras, *linked data* proporciona maior quantidade de dados e mais possibilidades de tratá-los, isso se dá ao fato de que para se conectar os dados, eles devem estar estruturados.

Atualmente a *web* clássica, também chamada de *web* de documentos, é implementada na forma mais legível possível para os seres humanos, mas as máquinas pouco podem entender sobre esses documentos e tratar os seus dados de forma precisa. Um bom exemplo

sobre isso são as máquinas de busca acharem resultados que não chegam nem perto do que o usuário realmente está procurando.

Para que as máquinas consigam interpretar melhor os dados que estão na *web*, passou-se a acrescentar, nas páginas, metadados legíveis para as mesmas. Esta forma de implementação é conhecida como *web* semântica. A intenção geral da *web* semântica é fazer para os computadores aquilo que HTML faz para os usuários, traduzir e formatar informações para que possam ser lidas.

Seguindo no pensamento do Tim Berners-Lee, a *web* semântica não basta somente adicionar dados, se não houver conexões entre eles, de forma que pessoas e computadores possam explorar a rede de dados, sua utilidade diminui. “Faz-se assim um paralelo com a Web de documentos hipertextos, onde os mesmo são ligados por *hyperlinks*. Essa ligação é importante pois permite que a partir de um documento, ou dado, possa-se encontrar outros documentos, ou dados, relacionados, permitindo a navegação, exploração e enriquecimento de informação” [Bianco, 2011].

Para que a ideia de que a *web* semântica deveria ser algo maior do que somente a adição de dados, Tim Berners-Lee criou o conceito de *linked data*, que não apenas adiciona os dados nos documentos como também conecta os documentos entre eles, como explicado no parágrafo anterior. Esse conceito destaca-se pelo fato de ser voltado a publicação de dados e não somente para adição deles.

A publicação e conexão dos dados seria muito difícil caso as pessoas tentasse fazer de qualquer forma, por isso estabeleceu-se um padrão, para tornar a ideia possível. Para publicar algo na *web* seguem-se três regras em tradução livre:

1. “Todas as coisas conceituais tem nomes que começam com HTTP;
2. Retornar, em um formato padrão, dados que possam ser, de alguma forma, úteis às pessoas;
3. Retornar dados que contenham relações, ou seja, sempre que dados expressarem uma relação, eles devem ser retornados com o HTTP”;

Para exemplificar as regras pode-se usar uma página que contenha dados de uma pessoa. O retorno não seria apenas sobre dados como altura e peso sem relações, acrescentar-se-ia, o lugar em que ela nasceu, Florianópolis, por exemplo, junto com seu HTTP, ou seja, a pessoa poderia clicar em “Florianópolis” que mostraria dados sobre a cidade, sendo possível clicar em outros dados e saber sobre a população, pois a página de Florianópolis também conteria dados com outros relacionamentos à outras páginas e assim por diante.

As buscas na internet com o modelo de *linked data* ficam muito mais precisas do que com os buscadores atuais, utilizando o exemplo de Tim Berners-Lee temos a busca:

- Encontrar novas drogas para tratar Alzheimer ou, mais precisamente, quais proteínas estão envolvidas na transdução de sinal e estão relacionados com os neurônios piramidais? (Figura 3 – Comparação de busca feito em uma ferramenta de busca comum com busca feita em estrutura de *linked data*)



Figura 3 – Comparação de busca feito em uma ferramenta de busca comum com busca feita em estrutura de *linked data*

Na Figura 3 observamos que a mesma busca feita em estruturas diferentes, uma em ferramenta de buscas comum e a outra em *linked data* no próprio contexto da busca, tem uma diferença grande. Enquanto a primeira encontrou 223000 ocorrências da busca, mas não trouxe nenhum resultado relevante, a outra encontrou 32 ocorrências com 32 resultados relevantes. É muito provável que nem todos os resultados dos 223000 tenham sido analisados, por serem muitos, mas isso mostra claramente a diferença de “compreensão” das máquinas dentro de uma busca.

2.1. SPARQL

Sendo um acrônimo para *SPARQL Protocol and RDF Query Language*, SPARQL é uma linguagem projetada para encontrar casos de uso e requisitos identificados por dados formatados na forma de etiquetas (*labels*), tal tipo de formatação é conhecida como RDF [SPARQL Query Language for RDF].

RDF, *Resource Description Framework*, é uma forma de representação de dados para *Web* semântica. “A representação dos dados em RDF é feita através de grafos, sendo um modelo de metadados, onde seus nodos são tuplas (assunto – predicado – objeto) e suas arestas os relacionamentos entre as tuplas” [Lottin, 2011].

O código abaixo é um exemplo de código em RDF que descrevem alguns filmes (sem mencionar suas fontes):

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:ex="http://www.example.org/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/vincent_donofrio">
    <ex:starred_in>
      <ex:tv_show rdf:about="http://www.example.org/law_and_order_ci" />
    </ex:starred_in>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/the_thirteenth_floor">
    <ex:similar_plot_as rdf:resource="http://www.example.org/the_matrix" />
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

SPARQL , considerada uma das tecnologias chave para a *web* semântica, permite a expressão de consultas em diversas fontes de dados, estando elas explícitas em RDF ou não. Relacionando SPARQL com a *web* semântica, é essa linguagem que possibilita a busca na *web* de dados, pois de nada adiantaria acrescentar os dados nas páginas se não fosse possível procurá-los.

Como mencionado no item 2 deste trabalho, Tim Berners-Lee fala que para realmente tenhamos uma *web* semântica é necessário que tenhamos conexões entre os dados (*linked data*) e é SPARQL possibilita a pesquisa para ser feita a conexão entre os dados.

SPARQL tem quatro variações de busca que servem para diferentes propósitos:

- SELECT: Usado para extrair valores de uma linha de um ponto de acesso, ou busca, de SPARQL, onde os resultados retornados estão em formato de tabela;
- CONSTRUCT: Usado para extrair informação de um ponto de acesso SPARQL e transformar o resultado em um RDF válido;
- ASK: Usado para retornar um resultado simples entre verdadeiro ou falso (*true/false*);
- DESCRIBE: Usado para extrair um grafo em RDF de um ponto de acesso;

Com exceção do “DESCRIBE”, onde é opcional, todas as outras variações de SPARQL precisam obrigatoriamente da cláusula “WHERE” para limitar a busca.

Um ponto de acesso SPARQL é protocolo de serviço que permite usuários, humanos ou outros, fazerem buscas em bases de conhecimento através da linguagem de SPARQL [SPARQL endpoint]. Uma outra fonte define os pontos de acesso de SPARQL como: “Um *web service* com ponto de acesso é uma entidade (referenciável), processador, ou recurso ao qual as mensagens de serviço da *Web* podem ser direcionadas. As referências ao ponto de acesso

transmitem a informação necessária para lidar com um terminal de serviço *Web*” [Web Services Addressing 1.0 – Core].

SPARQL é uma linguagem recomendada pela W3C para efetuar as buscas na *web* semântica, sua sintaxe aproxima-se de SQL como demonstrado na abaixo:

```
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX type: <http://dbpedia.org/class/yago/>
PREFIX prop: <http://dbpedia.org/property/>
SELECT ?country_name ?population
    WHERE {
        ?country a type:LandlockedCountries ;
        rdfs:label ?country_name ;
        prop:populationEstimate ?population .
        FILTER (?population > 15000000) .
    }
```

O exemplo acima é uma consulta SPARQL que, sendo realizada no ponto de acesso da DBpedia, em <http://dbpedia.org/sparql>, retorna todos os países com população acima de 15000000 de habitantes. As especificações de retorno trazem os rótulos e o número populacional estimado.

2.2. DBpedia

DBpedia representa um esforço comunitário de extrair dados estruturados da *Wikipédia* e fazer com que essa informação fique disponível na internet. O objetivo do projeto é fazer com que a grande quantidade de dados na *Wikipédia* seja utilizada de novas maneiras e, de certa forma, inspire novos mecanismos para navegação, conexão e melhoria da própria enciclopédia [Mendes, 2011].

Como um dos projetos centrais de *linked data*, o DBpedia está conectado a vários outros projetos. A Figura 1 mostra o projeto como ponto central e ilustra como, em 2010, uma grande quantidade de outros projetos estava conectada a ele, alguns alimentando o projeto enquanto outros se beneficiam de suas informações.

Este trabalho, no contexto atual, não apareceria na Figura 1 pelo fato de que os dados não estão sendo conectados, como explicado nos objetivos do trabalho. O que existe neste contexto é consumo de dados da DBpedia através de consultas em SPARQL no ponto de acesso disponibilizado.

DBpedia busca recuperar informações relevantes em diferentes documentos da *Wikipédia* para armazenar os dados em arquivos RDF, que por sua vez, descrevem os objetos

contidos nos documentos. A Figura 4 mostra um exemplo de arquivo RDF formatado em tabela sobre a cidade de Cambridge – Reino Unido usado pelo projeto DBpedia.

dbpedia-owl:areaCode	▪ 01223
dbpedia-owl:areaTotal	▪ 115650000.000000 (xsd:double)
dbpedia-owl:country	▪ dbpedia:United_Kingdom
dbpedia-owl:elevation	▪ 6.000000 (xsd:double)
dbpedia-owl:governmentType	▪ dbpedia:Non-metropolitan_district ▪ dbpedia:City_status_in_the_United_Kingdom
dbpedia-owl:isPartOf	▪ dbpedia:East_of_England ▪ dbpedia:Cambridgeshire ▪ dbpedia:England
dbpedia-owl:leaderName	▪ dbpedia:Andrew_Lansley ▪ dbpedia:Cambridge_City_Council ▪ dbpedia:Julian_Huppert ▪ dbpedia:Mike_Dixon_(politician)
dbpedia-owl:leaderTitle	▪ Mayor ▪ Governing body ▪ MPs:
dbpedia-owl:populationUrban	▪ 130000 (xsd:integer)
dbpedia-owl:postalCode	▪ CB
dbpedia-owl:thumbnail	▪ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b4/KingsCollegeChapelWest.jpg/200px-KingsCollegeChapelWest.jpg
dbpedia-owl:timeZone	▪ dbpedia:Greenwich_Mean_Time ▪ dbpedia:British_Summer_Time
dbpedia-owl:type	▪ dbpedia:Non-metropolitan_district ▪ dbpedia:City_status_in_the_United_Kingdom

Figura 4 – Algumas informações sobre Cambridge – Reino Unido em RDF

Atualmente a base de conhecimento da DBpedia descreve mais de 3,64 milhões de coisas, onde 1,83 milhões estão classificadas em ontologias³ consistentes, incluindo 416.000 pessoas, 169.000 organizações e 526.000 lugares. O projeto tem grandes vantagens sobre outras bases de conhecimento em diversos aspectos, o próprio projeto cita alguns deles:

- Cobertura em vários domínios da internet;
- Representa um acordo real entre a comunidade;
- Envolve automaticamente as mudanças feitas na Wikipédia;
- É multilíngue;

Por ser de grande porte, DBpedia já definiu milhões de conceitos (URI) para serem usados como *linked data*, através disso cada vez mais provedores de dados estão conectando seus dados na DBpedia, tornando o projeto um dos maiores conectores na *web* de dados [Mendes, 2011].

³ “**ontologia** é um modelo de dados que representa um conjunto de conceitos dentro de um domínio e os relacionamentos entre estes. Uma ontologia é utilizada para realizar inferência sobre os objetos do domínio.

Ontologias são utilizadas em inteligência artificial, web semântica, engenharia de software e arquitetura da informação, como uma forma de representação de conhecimento sobre o mundo ou alguma parte deste” [Ontologia (Ciência da Computação)].

3. Conceitos de gestão acadêmica

Aborda-se neste capítulo o assunto de gestão acadêmica, demonstrando alguns aspectos de conhecimento e operacionais das instituições de ensino, justificando, portanto, a necessidade de indicadores, planejamento e análise de processos (operação) neste trabalho.

Além de possuir mais características de organizações do conhecimento do que organizações de negócios ou governamentais, as instituições de ensino (IES) possuem a missão de descobrir e transferir conhecimento. Isso faz com que as IES possuam dois grandes domínios de conhecimento, o acadêmico e o operacional.

“O conhecimento acadêmico se torna explícito e é disseminado por meio do próprio ensino, de documentos de pesquisa, de publicações, patentes, nas colaborações com as empresas e demais atividades de prestação de serviços. Em termos operacionais, o corpo funcional das IES gera conhecimento explícito em áreas como serviços computacionais, de desenvolvimento de projetos arquitetônicos, de suporte a pesquisas e serviços estudantis, entre outras” [Cislaghi, 2008].

Para cumprir a missão das instituições de ensino e ao mesmo tempo conseguir gerir melhor o conhecimento e os processos, vários modelos de gestão do conhecimento foram gerados, um deles, proposto por Ditzel, aborda a gestão através de processos (no contexto de um departamento de informática de uma IES).

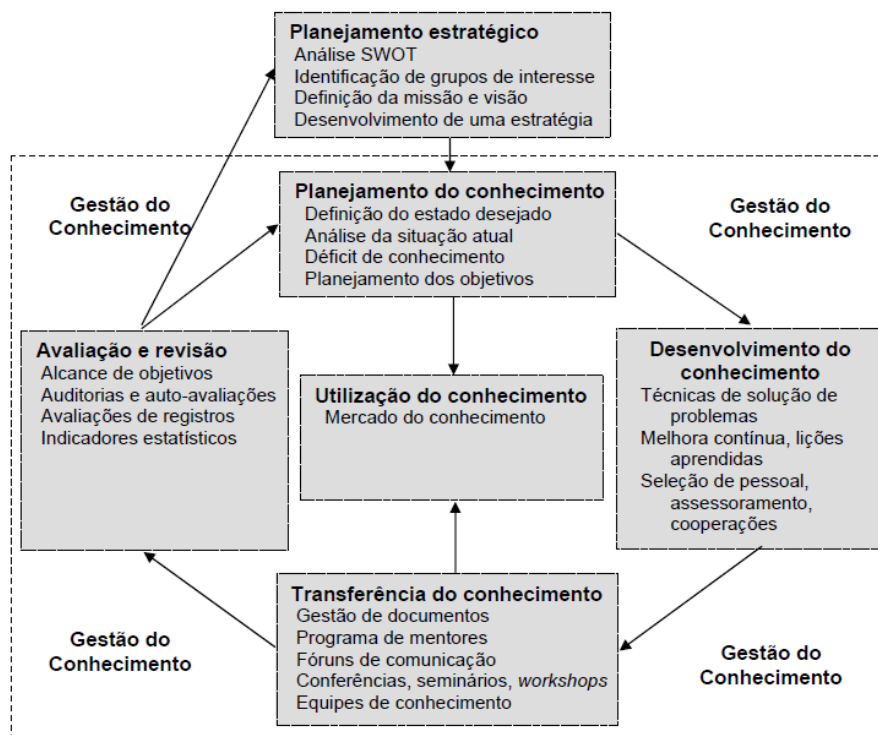


Figura 5 – Gestão por processos e subprocessos da Gestão do Conhecimento

Apesar de o SIPO não ser uma ferramenta direta para gestão do conhecimento, o modelo proposto por Ditzel justifica o desenvolvimento do sistema em seus três pontos principais. Vale ressaltar que esse modelo não é utilizado por completo no EGC, entretanto pode-se afirmar que algumas de suas subetapas são utilizadas.

Os indicadores gerados pelo *software* poderão ser usados como parte da etapa de “avaliação e revisão” e também em algumas etapas de planejamento. Essas etapas fazem parte dos itens analisados pelo departamento para obtenção de melhor controle quanto ao andamento do programa de pós-graduação.

Quanto aos processos que foram informatizados pelo sistema, tem-se a definição de que ocupam papel importante na gestão de documentos, principalmente pelo fato de que alguns formulários foram implementados no sistema fazendo com que a geração de outros documentos (formulários, relatórios etc.) pudesse ser realizada.

Embora a ideia de integração do planejamento estratégico com a gestão do conhecimento seja de grande utilidade aos departamentos das instituições de ensino, pois permite ampliar a precisão com relação a se saber o que fazer, como fazer e quem deve realizar as ações no departamento, o modelo não representa a realidade das IES hoje em dia, tornando-o utópico [Cislaghi, 2008].

Dentre várias referências sobre a gestão do conhecimento em IES, o ideal é que cada instituição busque o modelo que consiga chegar o mais próximo possível da realidade enfrentada pela mesma, que consiga dar ênfase a seus pontos positivos e corrija os negativos. Não se pode afirmar que exista um modelo perfeito, praticado, para todas as IES. O modelo de gestão do conhecimento que melhor suprir as necessidades de uma determinada instituição que será considerado o melhor para a mesma.

Como modelo de gestão em geral, observa-se a tendência de aproveitamento daquilo que já está na web. Pequenas investigações em redes sociais, por exemplo, são usadas para gerar indicadores comportamentais de candidatos a vagas de emprego. Outro exemplo são os indicadores de satisfação de um determinado produto que é gerado a partir de comentários de clientes em *sites* direcionados a esse propósito, ou não.

Uma forma muito eficiente de se aproveitar daquilo que está na *web* já foi discutida no capítulo 2 que fala sobre *linked data*. Ainda que uma IES se diferencie em muitos aspectos de uma organização de negócios, ambos tipos de organizações, muitas vezes, utilizam de boas práticas de gestão umas das outras. Sendo assim, é útil fazer uma breve análise sobre como outros tipos de organizações estão tratando o assunto de *linked data*, que será explicado no item 4.2.

4. Trabalhos relacionados

Este capítulo busca apresentar os principais trabalhos relacionados ao SIPO, ou seja, que possuem funcionalidades similares ou que possam ser utilizados como base no desenvolvimento do sistema.

Como *linked data* é um assunto em grande ascensão e serve como base de umas das principais funcionalidades do sistema, justifica-se o fato de se analisar projetos relevantes como o *GeoNames*, por exemplo.

4.1. GeoNames

GeoNames é um projeto que integra dados geográficos de diversas fontes diferentes. Esses dados incluem informações de nomes de lugares (em diferentes línguas), elevação da região, população etc.

A base do projeto está disponível para download, de forma gratuita, no site oficial (www.geonames.org). A base contém “mais de dez milhões de nomes geográficos e consiste em mais de 8 milhões de atributos únicos”. Hoje, o projeto já serve mais de 30 milhões de requisições de *WebService* por dia [GeoNames About].

Na parte gráfica, *GeoNames* possui uma interface de consulta por nome de lugar. No resultado da pesquisa é mostrado uma tabela contendo as informações daquele lugar. Como exemplo, temos a pesquisa realizada pela cidade de “Florianópolis”, o resultado está expresso na Figura 6 – Resultado de consulta no *GeoNames* pela cidade de “Florianópolis”.





18 records found for "Florianopolis"				
Name	Country	Feature class	Latitude	Longitude
1  Florianópolis Destero, Destero, Florianopolis, Florianópolis, Floripa, Nossa Senhora do Destero, Nossa Senhora do Dest...	Brazil , Santa Catarina Florianópolis	seat of a first-order administrative division population 412,724	S 27° 35' 48"	W 48° 32' 57"
2  Florianópolis Aeroporto Aeroporto Hercílio Luz, Aeroporto Hercílio Luz, Aeroporto Internacional Hercílio Luz, Aeroporto Interna...	Brazil	airport elevation 6m	S 27° 40' 13"	W 48° 32' 49"
3  Florianópolis Floripa, fpolis	Brazil , Santa Catarina Florianópolis	second-order administrative division population 421,203	S 27° 36' 52"	W 48° 30' 4"
4  Florianópolis Florianopolis, Florianópolis, Leria	Brazil , Amazonas	populated place	S 2° 31' 0"	W 67° 20' 0"
5  Florianópolis	Brazil , Acre	populated place	S 7° 55' 0"	W 73° 12' 0"
6  Florianópolis	Brazil , Acre	populated place	S 7° 42' 0"	W 72° 39' 0"
7  Florianópolis	Brazil , Amazonas	populated place	S 0° 21' 0"	W 63° 53' 0"
8  Base Aerea de Florianopolis 	Brazil	populated locality elevation 2m	S 27° 40' 36"	W 48° 34' 2"
9  Sofitel Florianopolis	Brazil , Acre	hotel	S 7° 54' 59"	W 73° 12' 0"
10  Slaviero Executive Florianópolis	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 35' 49"	W 48° 31' 25"
11  Hotel Blue Tree Caesar Towers Florianópolis	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 35' 5"	W 48° 32' 45"
12  Florianópolis Palace Hotel - Floph	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 35' 43"	W 48° 32' 52"
13  Intercity Hotel Diplomata Florianópolis	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 35' 43"	W 48° 33' 33"
14  Coral Plaza Hotel	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 34' 59"	W 48° 33' 59"
15  Mercure Apt Itacorubi 3	Brazil , Acre	hotel	S 7° 54' 59"	W 73° 12' 0"
16  Baia Norte Othon Classic	Brazil , Acre	hotel	S 7° 54' 59"	W 73° 12' 0"
17  Intercity Diplomata	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 34' 59"	W 48° 33' 59"
18  Costao Do Santinho Resort	Brazil , Santa Catarina	hotel	S 27° 34' 59"	W 48° 33' 59"

Figura 6 – Resultado de consulta no *GeoNames* pela cidade de “Florianópolis”.

Como pode ser visto, o resultado da pesquisa traz informações de cada tipo de dado diferente, essas informações estão conectadas ou classificadas semanticamente, ou seja, é

possível separar ou agrupar os resultados de acordo com o tipo de dado que se busca (separar dados de hotéis de dados populacionais, por exemplo).

Ao clicar em um dos *links* do resultado, abre-se uma página contendo um mapa (Figura 7) com informações daquele ponto e região ao redor. O usuário pode eliminar alguns pontos do mapa de acordo com sua preferência.

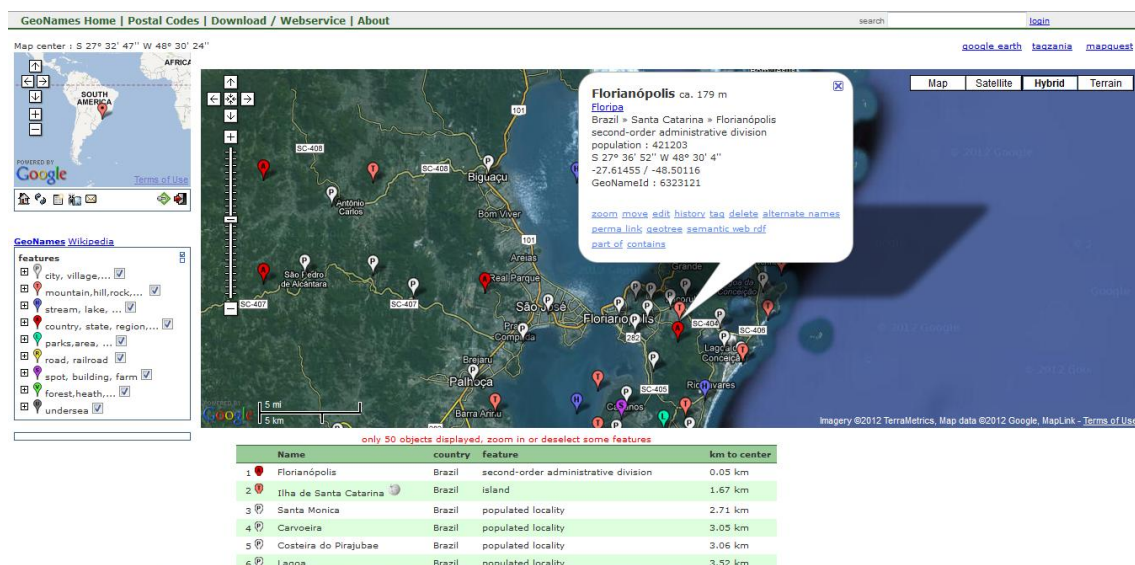


Figura 7 – Florianópolis e região no GeoNames

Ao selecionar um marcador no mapa é possível ver as informações daquele ponto. Todo resultado tem um *hyperlink* que, por sua vez, disponibiliza mais informações. Nesse caso, informações sobre a consulta, como a língua disponível, por exemplo.

GeoNames conseguiu, com muito sucesso, tornar dados geográficos mais acessíveis e disponíveis para a conexão com outros projetos, tornando-se um dos principais projetos em seu segmento, o de dados geográficos (Figura 1).

4.2. Dados empresariais conectados (um caso de estudo)

Este capítulo trata do uso de *linked data* em ambientes empresariais. O estudo de caso intitulado "A Case Study of Linked Enterprise Data" (Hu & Svensson, 2011) serviu como base para a elaboração deste capítulo que será comparado com contexto do trabalho no item 4.3.

Se for comparado, os dados corporativos começam diferenciando-se dos dados de domínio público pela própria heterogeneidade e diversidade. As empresas normalmente incentivam o uso de uma cultura corporativa, isso faz com que a empresa, e consequentemente seus dados, possuam uma linguagem própria. Alguns dados corporativos são criados para futuros funcionários e outros com a intenção de auditoria, diferentemente dos dados de domínio público, os dados nas empresas possuem menos ruídos.

Em contrapartida ligar dados empresariais continua sendo um grande desafio. A simples ligação de dados de diferentes ilhas não é o suficiente.

O ambiente empresarial mostra que seus dados utilizam uma abordagem, para a conexão de dados, muito mais conduzida por processos. Onde os dados só podem ser conectados e revelados dentro do contexto do processo do negócio.

O principal desafio de se conectar dados empresariais não está na parte técnica, mas na elaboração de cenários que podem ser significativos com o uso de *linked data* para as necessidades diárias dos funcionários. Em inúmeras situações os dados internos da empresa não conseguem satisfazer a necessidade de informação, por isso elaboram-se planos para conectar dados internos com dados externos à empresa.

Frequentemente funcionários precisam acessar informações externas à empresa para planejar e tomar decisões internas. Isto pode ser evidenciado em diversos contextos e magnitudes, incluindo, por exemplo, catástrofes meteorológicas em qualquer parte do mundo. Exemplificando, não é difícil imaginar como um setor de logística teria seus processos agilizados se seus dados fossem conectados com bases que proporcionam dados meteorológicos atualizados em tempo real.

Quando uma empresa trabalha em diferentes regiões geográficas, não é difícil encontrar diferentes abordagens para o mesmo cliente. Os representantes empresariais, às vezes, estão completamente despreparados com relação a perguntas relacionadas aos últimos eventos da empresa e desenvolvimentos técnicos e, ainda pior, é em relação às promoções e novas técnicas de desenvolvimento nas diferentes unidades. Uma simples solução para esse problema é criar um portal para toda a organização com as informações de clientes.

Para implantar a solução, os dados acessados por cada unidade da organização é baseado nos processos, sendo assim, o sistema faz pesquisa na base de dados e busca somente as informações concernentes aquele processo em específico. Dessa forma as é garantido que os dados da empresa são ligados de acordo com as políticas e estratégias organizacionais.

Com o caso de uso explicado pelos autores do artigo, a implementação de *linked data* em um ambiente empresarial somente pode ser completamente apreciado se suprir as necessidades dos usuários finais. Sendo que, na parte prática, foi possível conhecer melhor os clientes através do uso de *linked data*, pois a conexão dos dados tornou viável identificar melhor o que cada cliente procurava e quais eram suas maiores necessidades (*linked data* por processo).

4.3. Análise comparativa

Apesar do o SIPO não possuir dados *linkados*, pode-se dizer que o módulo de distribuição de artigos publicados em congressos pelo EGC segue uma lógica muito parecida com o *GeoNames*. Afinal, ambos consomem dados de outros projetos e disponibilizam para o usuário em forma de pontos distribuídos em um mapa. No caso do SIPO, a consulta é realizada no *DBpedia* e o retorno serve para colocar os marcadores em seus respectivos locais, o *GeoNames* possui seus dados literalmente conectados (*linked*) e a informação pode ser destinada ao usuário final, através da tela de consulta, ou para *WebService* através do *WebService* do próprio projeto.

Com seus propósitos distintos, pode-se dizer que *GeoNames* é um projeto especializado em dados geográficos, enquanto o SIPO tenta abranger parte dos dados geográficos e a outra parte em dados acadêmicos, envolvendo os indicadores de pedidos e publicações de artigos.

Por essas diferenças, em propósito e implementação, pode-se perceber que os pontos nos mapas também refletem diferentes aspectos, não somente nas informações de cada marcador, mas também na própria “existência” de cada ponto. Enquanto no SIPO os pontos, com um todo, no mapa representam a distribuição de artigos publicados, no *GeoNames* os marcadores têm como principal função disponibilizar a informação de cada ponto em específico dos diferentes tipos de dados, lógico que em algumas situações pode-se analisar a distribuição de algo (hotéis, por exemplo), mas esse não é o foco da aplicação.

De certa forma o *GeoNames* tem um papel muito importante também dentro do SIPO, pois o *DBpedia*, projeto consultado pelo SIPO para obtenção de latitude e longitude, está conectado ao *GeoNames* e é deste que as informações necessárias para o módulo do trabalho são obtidas.

Os dados obtidos pelo SIPO, na consulta ao *DBpedia*, são usados para uma análise de distribuição dos artigos, trazendo uma ideia de quais as regiões do globo o EGC tem mais influência. Assim como no estudo de caso sobre os dados empresariais (item 4.2), o uso de *linked data* proporciona mais informações para tomada de decisão.

Atualmente os dados dos módulos implementados para o uso de *linked data* no sistema não possuem uma “linguagem própria”, ou seja, não são definidos especificamente para os processos do programa de pós-graduação, pois as informações nesses módulos são de uso “genérico” e seus tipos de dados (geográficos) podem ser utilizados por diversos projetos diferentes. Mesmo assim, como será explicado no capítulo 7, pretende-se conectar os dados dos artigos em seus diferentes tipos, com essa conexão o SIPO se assemelhará ao contexto de dados empresariais, onde os dados atenderão, em grande parte, a um conceito específico.

Diferentemente do estudo de caso, onde é exemplificado como dados meteorológicos conectados podem ajudar departamentos de logística, o sistema atualmente não se beneficia do fato de *linked data* proporcionar atualizações em tempo real, sendo que dados de latitude e longitude não se alteram. Contudo, como o projeto pretende conectar seus dados de publicações, o recurso das atualizações poderá ser explorado, pois dados referentes ao aluno e aos congressos podem, de fato, ser alterados. Citando como exemplo de cenário para o uso das atualizações, pode-se projetar que com a conexão de dados referentes aos pedidos dos alunos seria possível obter as modificações realizadas com relação à localização do evento (congresso) que pode ser modificada enquanto o aluno aguarda o resultado do pedido.

Assim como nos ambientes empresariais, frequentemente o departamento precisará acessar dados externos a sua base de dados. Havendo uma conexão entre esses dados, é possível otimizar processos e gerar informações que podem ser usadas, em nível estratégico, na tomada de decisão.

5. SIPO

Este capítulo mostrará a estrutura e o funcionamento do sistema e como ele pode beneficiar os seus usuários. Ao longo das seções do capítulo será explicado também, como era e como ficou o fluxo de informações de alguns processos depois do desenvolvimento do sistema.

O “Sistema de Indicadores, Planejamento e Operação” (SIPO, Figura 8) surgiu com a necessidade de melhorar o desempenho do departamento EGC. Fazendo com que o departamento possua maior organização, controle e agilidade na execução de seus processos.

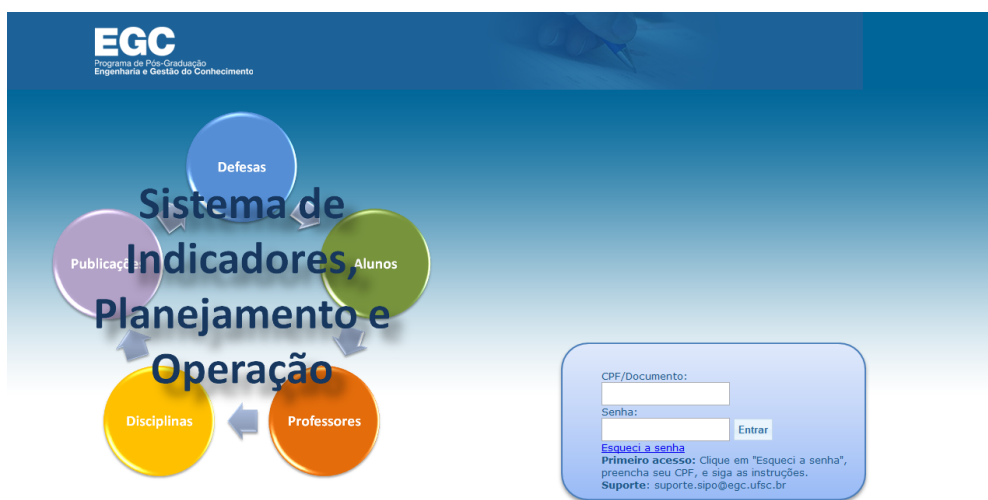


Figura 8 – Tela inicial do SIPO

Trata-se de um sistema *Online* em que os usuários são divididos em três grandes grupos: público geral, alunos e administração (constituída por professores, secretários, coordenadores etc.). Além da divisão de grupos (perfis) o sistema está dividido em vários módulos, onde o acesso é restrito para cada tipo de usuário. A seguir os módulos já implementados:

- Relatórios: A administração do EGC tem acesso ao módulo de relatórios, onde é possível verificar os indicadores e ter uma noção maior de como anda o progresso do departamento;
- Coordenação de publicações: Este módulo permite que os coordenadores tenham saibam quais são as áreas em que mais artigos são publicados ou as regiões geográficas mais utilizadas pelos alunos nas publicações de artigos. Isso facilita o planejamento de novas abordagens quanto a publicações e novas regiões em que os alunos podem ser estimulados a publicarem mais;

- Marcação de banca: O processo para marcar bancas tornou-se eletrônico, eliminando deslocamentos físicos dos participantes do mesmo;
- Aprovação de pedido de banca: A secretaria e os coordenadores de banca podem fazer a aprovação ou rejeição das bancas através do sistema e o aluno será automaticamente comunicado, por email, sobre o estado de seu pedido;
- Cadastramento de pessoas: Como, infelizmente, o departamento não possui acesso a outras bases de dados⁴ da universidade, os alunos do EGC são cadastrados manualmente pela secretaria;
- Publicação de artigos em congressos: Para que os estudantes finalizem seus cursos de pós-graduação com sucesso, é necessário que eles apresentem alguns artigos. Um módulo específico para validar os artigos publicados facilitará o controle e a administração dos mesmos por parte dos alunos e da secretaria;

5.1. Indicadores

A administração do EGC fez algumas perguntas, a ela mesma, sobre informações que eram úteis, mas que ninguém conseguia responder de forma precisa. “Quantos artigos estão sendo publicados?” ou “quantos alunos estão em processo de apresentação de banca?” são exemplos de perguntas que não eram respondidas com muita precisão no departamento. Através de algumas perguntas foi possível escolher e dar prioridade aos indicadores e processos que seriam implementados no sistema.

Alguns indicadores gerados pelo sistema (Tabela 1) já conseguem responder, para este primeiro semestre (2011.1), perguntas sobre o número de defesas e o número de professores. Por mais simples que essas contagens possam parecer, elas ajudam os membros da administração a entender, por exemplo, a porcentagem de alunos que estão realizando pedidos de banca sem estarem qualificados. Com essa informação é possível tomar decisões quanto a preparação dos alunos em relação às suas defesas.

Tabela 1 - Indicadores retirados do SIPO em 2 de julho de 2011

Indicador	Valor
Número de Professores Permanentes	31
Número de Professores Colaboradores	9
Número de Professores Descredenciados	1
Número de Defesas Aprovadas	8
Número de Defesas Rejeitadas	3
Número de Defesas em Espera	0

⁴ O setor de NPD da UFSC possui a relação dos alunos do EGC, mas, por motivos diversos, a melhor solução foi fazer o cadastro manualmente.

5.1.1. Distribuição de artigos publicados em congressos, por alunos do EGC, no mundo

As vantagens adquiridas por uma universidade estar ativamente presente no contexto internacional são inúmeras. Com o intuito de analisar melhor a distribuição geográfica de artigos publicados no mundo pelos alunos do EGC, ou seja, analisar quanto o departamento está contribuindo com a universidade para que ela tenha uma participação ativa no exterior e em quais países essa participação é mais ativa.

Logicamente que a publicação de artigos não é a única forma pela qual os departamentos podem estar presentes no contexto internacional, mas, atualmente, é uma das principais formas utilizadas pelo EGC, fazendo com que seja um bom indicador a ser analisado.

O item 5.2.2 explicará o processo para a obtenção dos dados dos artigos publicados pelos alunos. No caso da análise principal sobre a distribuição geográfica, basta saber a cidade e o país onde ocorreu a publicação.

Como foi explícito no item sobre indicadores, eles precisam estar bem apresentados para realmente serem considerados úteis. Neste trabalho foi decidido que o indicador em questão deve ser apresentado na forma de vários pontos distribuídos em um mapa-mundi. Isso por ser uma forma fácil e intuitiva de analisar indicadores sobre distribuição geográfica.

5.1.1.1. Consumindo *linked data*

A base de dados, na parte geográfica, implementada no sistema para que os alunos acrescentem seus artigos possui somente os campos de país, estado e cidade. Para que os pontos possam ser acrescentados ao mapa com maior precisão são necessários, também, os dados de latitude e longitude de cada cidade.

Uma rápida pesquisa em alguma ferramenta de busca, na internet, sobre dados de latitude e longitude retorna vários projetos que disponibilizam um número enorme de cidades com suas respectivas informações, o quê poderia facilmente ser importada para uma base local. Entretanto, pensando no futuro e verificando o grande potencial que *linked data* possui, foi decidido que os dados de latitude e longitude seriam adquiridos através do consumo direto de *linked data*.

Apenas as consultas realizadas para obtenção dos dados não faz com que os mesmos estejam conectados automaticamente, contudo, as consultas realizados pelo sistema propiciarão uma estrutura inicial para que os dados sejam conectados de fato.

A consulta, elaborada em SPARQL, é feita no ponto de acesso do DBpedia que, por sua vez, retorna os valores de latitude e longitude da cidade solicitada. O exemplo a seguir mostra o resultado de uma consulta realizada, pelo sistema, em busca das informações sobre a cidade

de Porto Alegre – RS. Para melhor visualização, neste trabalho, o resultado foi transformado em uma estrutura de árvore.

Parsed Response:

```
head
  link
  vars
    0 - lat
    1 - long
  results
    distinct -
    ordered - 1
    bindings
      0
        lat
          type - typed-literal
          datatype - http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float
          value - -30.03305625915527
        long
          type - typed-literal
          datatype - http://www.w3.org/2001/XMLSchema#float
          value - -51.22999954223633
```

O resultado da busca tem como valores principais o a latitude (lat) e a longitude (long), acompanhados por seus respectivos tipos e tipos de dados. Caso a idéia de conectar os dados do EGC, através desse projeto, siga em frente, então será necessário solicitar mais informações à DBpedia, começando pelo próprio *link* da cidade, por exemplo.

Para que o mapa pudesse proporcionar mais informações além da distribuição geográfica, adicionou-se aos pontos marcados no mapa informações referentes ao artigo publicado, tornando a experiência de uso do sistema ainda mais proveitosa.

Além da adição de dados ao mapa, alguns recursos propocionados pela *API* que está sendo utilizada (*GoogleMaps*) foram mantidos. O mapa padrão abre na visualização de satélite, sem os marcadores da *API*, mas o usuário possui outras opções de visualização para conseguir navegar de acordo com o quê melhor lhe parecer. É possível também que o usuário utilize o recurso de ampliação do mapa e ainda “caminhe” pelas cidades com o recurso do *Google Street View*.



Figura 9 – Mapa usado no SIPO para demonstração da distribuição de artigos publicados com a adição de possíveis dados dos artigos

O artefato de software que proporciona a adição de informações nos pontos marcados no mapa suporta a formatação de texto em *html*, esse pequeno detalhe faz com que uma boa estrutura para futura conexão de dados seja feita. Em outras palavras, o campo com as informações do artigo poderá exibir de forma amigável ao usuário final *hiperlinks* que o “levarão” à outros sites contendo as informações adicionais daquele objeto.

Somando o mapa e seus recursos com o consumo de *linked data* pode-se dizer que o módulo do sistema para a visualização dos artigos deve ser útil não somente para a alta administração, mas para pesquisadores e pessoas interessadas nos vários assuntos publicados pelo EGC, salientando que esse módulo será de acesso público.

5.2. Operação

No contexto deste trabalho, “Operação” refere-se aos processos envolvidos no funcionamento do departamento, alguns deles são passíveis à automação ou digitalização. A ideia de possuir indicadores em um sistema para facilitar a tomada de decisão foi expandida para a automação dos próprios processos envolvidos nos indicadores desejados.

Para que o SIPO representasse uma melhoria real ao EGC, foram feitas análises dos processos que seriam implantados no sistema. Pois se os processos possuísem alguma falha, não bastaria, apenas, acrescentá-los ao sistema, mas algumas modificações seriam necessárias. O item 5.2.1 deste capítulo fala sobre o processo de pedido de banca que serve

como bom exemplo de como o fluxo de informação teve que ser um pouco modificado para que a sequência dos eventos fosse mais aproveitada.

5.2.1. Pedido de banca

Quando um aluno precisa fazer a defesa de sua tese, ele precisa convidar examinadores que farão parte de uma banca examinadora, sendo a responsável pela avaliação da tese a ser defendida pelo aluno. Para cada grau de aluno existe uma especificação de requisitos mínimos para a composição da banca, de acordo com o novo regimento do EGC (Artigos 60 e 61), tem-se a seguinte regra geral:

Em mestrado os requisitos mínimos são:

- 01 membro externo a UFSC
- 02 membros do EGC
- No mínimo 03 membros no total (sem orientador)

Em doutorado não qualificado (pedido de qualificação) os requisitos mínimos são:

- 01 membro externo a UFSC ou da UFSC externo ao EGC
- 02 membros do EGC
- No mínimo 04 membros no total (sem orientador)

Em doutorado qualificado os requisitos mínimos são:

- 02 membros externos a UFSC
- 02 membros do EGC
- No mínimo 05 membros no total (sem orientador)

Antes do sistema, o processo de pedido de banca era feito através do preenchimento de formulários em papel. O aluno entregava os papeis para a secretaria. Após a verificação dos dados preenchidos, o aluno era informado se seu pedido foi aceito ou rejeitado, assim ele poderia recomeçar o processo ou não.

Algumas dificuldades podem ser verificadas no processo de pedido de banca feito como descrito no parágrafo anterior. O deslocamento físico do estudante a cada vez que precisava pegar ou entregar algum formulário, a manipulação de pedidos realizados, a comunicação da situação do pedido realizado entre a secretaria e o estudante e o uso de funcionários para cada etapa do processo de pedido de banca são bons exemplos de dificuldades no processo.

Analisar ou gerar indicadores, relacionados aos pedidos de banca, de forma eficiente era uma tarefa quase impossível e, dentro desse processo, todos acabavam sendo prejudicados.

Com uma parte sistema desenvolvido (módulo de marcação e aprovação de bancas) a manipulação dos pedidos tornou-se mais fácil. Grande parte da comunicação entre a secretaria e o aluno sobre a situação do pedido foi automatizada, isso faz com que os funcionários usem o tempo para outras atividades, aumentando ainda mais a produtividade do departamento.

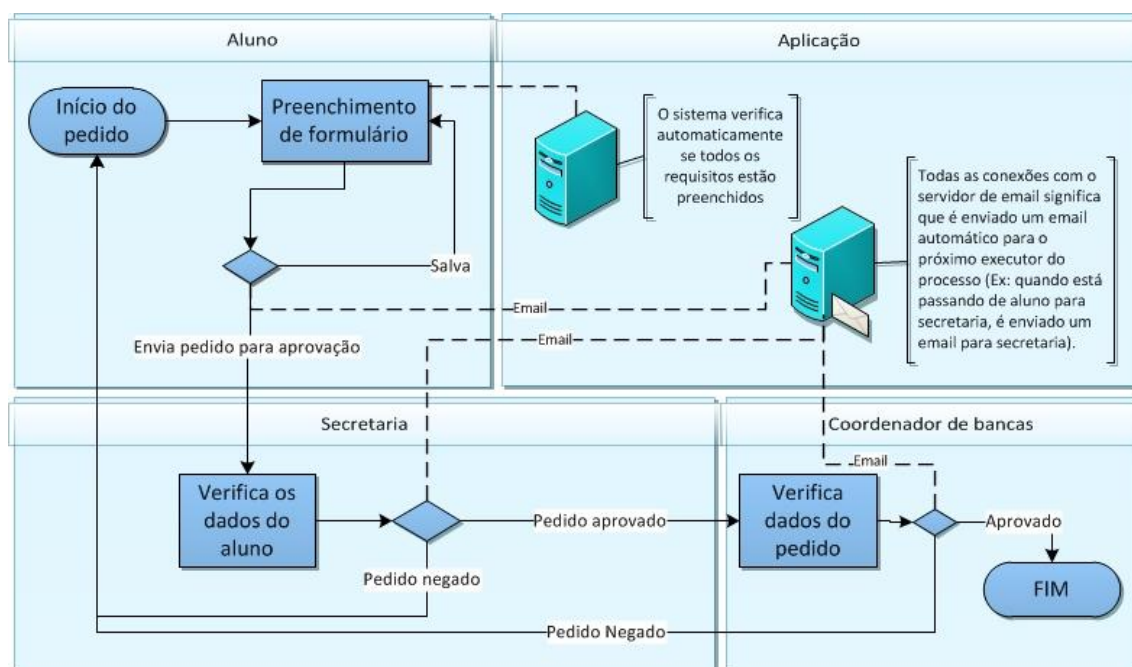


Figura 10 – Fluxo de informação gerado pelo SIPO no processo de pedidos de banca

Quanto mais o sistema é utilizado, mais é possível verificar como foi possível otimizar o tempo de execução do processo, além de facilitar a execução do mesmo, pois foi eliminada toda a parte do deslocamento físico que os estudantes precisavam fazer. O SIPO também verifica todos os requisitos mínimos dos pedidos antes de serem enviados para aprovação. Isso auxilia a secretaria em suas tarefas, suprimindo a necessidade de verificação de regras dos pedidos de banca.

5.2.2. Validando artigos

Para que os alunos sejam aprovados, é necessário que eles apresentem alguns artigos em revistas e congressos. Para validar os créditos desses artigos, os alunos preenchem um formulário (Anexo 1) e entregam – no à secretaria.

Após a avaliação do formulário, os valores são atribuídos às variáveis e então a nota é dada ao aluno.

A nota do artigo é atribuída através do seguinte cálculo:

$$\text{totalCreditos} = (\text{pontosQualis} * \text{fatorAlinhamento} * \text{fatorCoautoria})/45;$$

A atribuição dos valores de cada variável segue a seguinte linha lógica:

- pontosQualis assume os seguintes valores: 90, 81, 67.5, 54, 40.5, 27, 13 ou 0. Sendo que essa variável refere-se à classificação do congresso, ou seja, quanto melhor o congresso, maior sua nota de qualis.
- fatorAlinhamento = Se o número autores, professores do EGC, for maior ou igual a 1, então o fator de alinhamento é igual a 1, senão, o fator de alinhamento é igual a 0,7;
- fatorCoautoria (alunos do EGC + pessoas externas ao EGC):
 - Se o número de coautores for igual a ou menor que 2, então o fator de coautoria é igual a 1;
 - Se o número de coautores for igual a 3, então o fator de coautoria é igual a 0,8;
 - Se o número de coautores for igual a 4, então o fator de coautoria é igual a 0,6;
 - Se o número de coautores for igual ou maior que 5, então o fator de coautoria é igual a 0,3;

Para que o aluno receba a nota, a secretaria precisa analisar o formulário e fazer todos os cálculos manualmente. Mesmo não sendo um cálculo complicado, esse tipo de tarefa sendo feita repetidas vezes pode consumir bastante tempo que poderia ser usado para outras tarefas mais complexas do departamento.

Com maior parte do módulo desenvolvido, o SIPO consegue automatizar quase todo o processo, sendo que fica a cargo do coordenador confirmar a nota sugerida pelo sistema e a atribuição do qualis para cada congresso cadastrado pelos alunos. Não é necessário refazer os cálculos das notas manualmente. A confirmação da nota é feita pelo coordenador, através do sistema, para ratificar a publicação do artigo.

É através do módulo desenvolvido que serão levantados os dados relacionados aos artigos para o uso na parte de *linked data* e ainda para a geração e análise de novos indicadores. Além disso, o módulo permitirá um maior controle de alguns aspectos que também são analisados pela CAPES nas atribuições de notas de cada departamento, a produção intelectual, por exemplo.

Seguindo a mesma linha de desenvolvimento do módulo de pedidos de banca (item 5.2.1), o módulo de validação de artigos visa facilitar e informatizar o processo. Ajudando de forma prática alunos e a administração do departamento.

6. Implementação

Este capítulo apresenta as tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da ferramenta *SIPO*, bem como a descrição do processo de implementação do projeto.

6.1. Projeto

O desenvolvimento do SIPO é caracterizado, principalmente, pelo desenvolvimento dos módulos para a otimização dos processos. Nesta etapa foram analisados os processos e especificados os requisitos de cada módulo a ser desenvolvido imediatamente.

Seguindo uma ordem de especificação, pode ser dito que primeiramente foram especificados os dados que eram indispensáveis à utilização do sistema (nome, matrícula, CPF etc.). Logo em seguida foram elaborados pequenos esboços de interface gráfica. Seguiu-se o pensamento de que com a interface gráfica parcialmente desenvolvida, pode-se visualizar melhor a interação do usuário para melhorar as especificações de dados e requisitos. Por fim, foram determinadas as funcionalidades do sistema (preenchimento automático de formulários, envio de *emails*, restrições de acesso etc.).

Não se pode afirmar que o desenvolvimento do SIPO tenha seguido uma ordem exata. Durante todo o processo de desenvolvimento parte dos usuários proporcionavam algumas contribuições para a implementação de novas funcionalidades ou melhorias naquilo que já estava pronto.

A pesquisa e a implementação das páginas que contém os mapas e o consumo de *linked data* foram realizadas à parte, ou seja, depois dos módulos que foram colocados em prioridade. Também não faria muito sentido desenvolver a parte de *linked data* antes dos outros módulos, pois não haveriam dados para serem conectados ou, no caso do sistema, não haveriam cidades para serem consultadas no *DBPedia*.


As seguintes tecnologias foram utilizadas para o desenvolvimento de cada etapa do sistema:

- Netbeans IDE: editor de texto usado para a codificação do *software*;
- Javascript, JQuery, HTML, GoogleMapsAPI e CSS: utilizados para o desenvolvimento da interface gráfica;
- MySQL, PhpMyAdmin, Workbench, SQL e SPARQL: utilizado para a parte de modelagem, armazenamento e manipulação de dados;
- PHP: linguagem utilizada para o desenvolvimento do sistema (funcionalidades etc.);
- Visio 2010: utilizado para modelagem dos processos;

6.2. Interface

A interface final com o usuário é dividida de acordo com o tipo de usuário logado e a tarefa que será realizada. Essa divisão é feita através de um menu onde o usuário pode escolher a ação que deseja realizar.

Várias partes do sistema foram desenvolvidas com recursos de outros sistemas criados pelo EGC. Com isso foi possível manter um padrão visual daqueles que já utilizam tais *softwares*, pode – se citar como exemplo a “logo” e a cor geral do sistema.



The screenshot shows the initial interface of the SIPO system for a student user. At the top left, the EGC logo is displayed with the text "Programa de Pós-Graduação Engenharia e Gestão do Conhecimento". To the right of the logo are navigation links: "HOME", "Alterar Senha Pessoal", "(59:14) - 20012345", and "Sair". Below the header, there is a vertical menu on the left with three buttons: "Solicitar Banca", "Validar Publicação", and "Minhas Publicações". A green-bordered box contains the message: "Seu pedido ainda não foi enviado para aprovação." The main content area features a large blue rounded rectangle with the text "Bem Vindo ao SIPO" and "Sistema de Indicadores, Planejamento e Operações". Below this, the user's login information is displayed: "Você ingressou como 'aluno de doutorado com qualificacao'. Nome: testeEGC, Nível: doutorado qualificado, Matrícula: 20012345, Orientador: FERNANDO ALVARO OSTUNI GAUTHIER, Coorientador: ARAN BEY TCHOLAKIAN MORALES, Email: [redacted], CPF: 20012345". At the bottom of the main content area, a note states: "*caso algum dado esteja errado, entre em contato com o suporte (suporte.sipo@egc.ufsc.br), informando seu nome e as correções necessárias". The footer of the page contains the UFSC logo on the left and the support email "Suporte: suporte.sipo@egc.ufsc.br" on the right.

Figura 11 – Tela inicial do aluno após o login no sistema

Para obter melhores resultados de usabilidade alguns testes foram realizados com os usuários finais do sistema, principalmente alunos e coordenadores. Os testes eram constituídos de tarefas que deveriam ser realizadas pelo usuário através do sistema, enquanto a tarefa era realizada, o autor deste projeto juntamente com os coordenadores analisavam as dificuldades e o desempenho do usuário para realizar a tarefa solicitada.

No teste de pedido de banca dos cinco alunos voluntários para o teste, apenas um não conseguiu realizar a tarefa (ficou confuso com as regras de banca), três realizaram a tarefa sem dificuldades e um realizou a tarefa fazendo sugestões de melhoria (mais mensagens de retorno ao usuário informando sobre a situação de cada etapa do pedido, com botões para correção em possíveis erros – Figura 12). Os coordenadores e a secretaria receberam treinamento antes

da utilização do sistema, isso eliminou os testes de usabilidade, mesmo assim, algumas sugestões de melhoria foram feitas e implementadas no sistema.

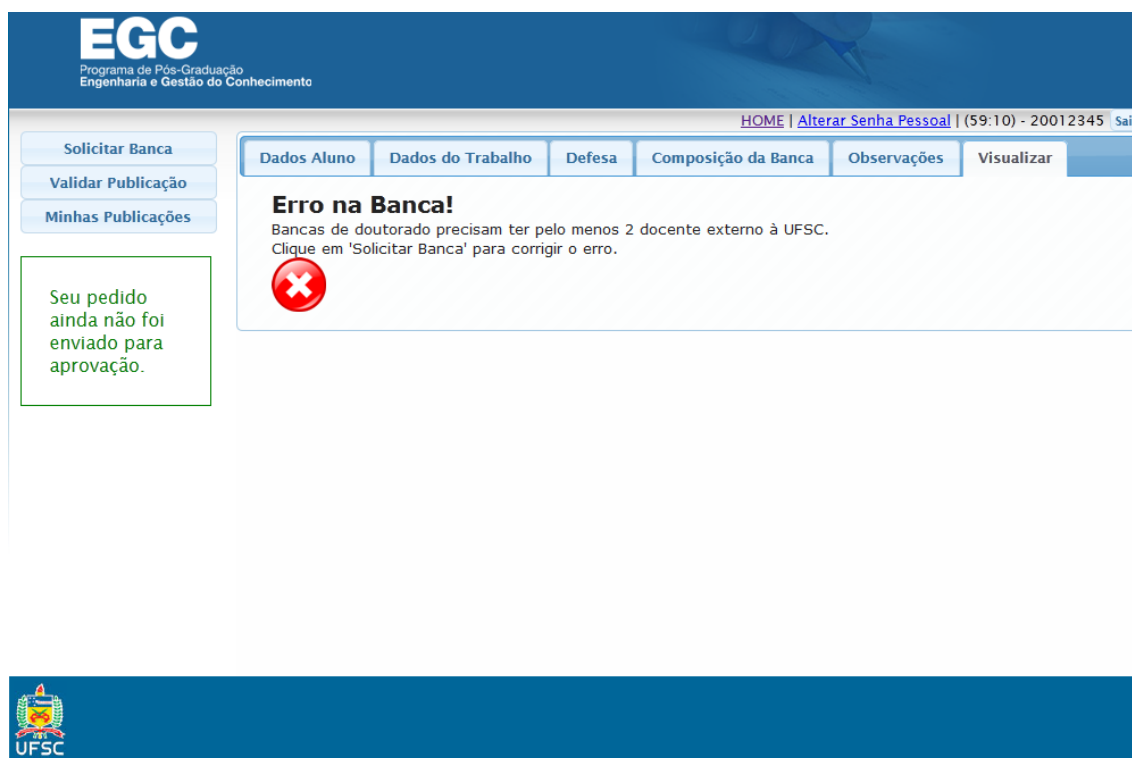


Figura 12 – Tela de erro que ocorre quando o aluno clica para enviar um pedido com a banca mal elaborada contendo o motivo e a instrução de como corrigir – tela sugerida pelos usuários

Seguindo algumas heurísticas de Jacob Nielsen, o sistema possui botões que permitem o usuário salvar seus formulários para preenchimento posterior. Depois dos testes de usabilidade, o sistema passou a prevenir o preenchimento incorreto dos formulários e a impedir o envio de pedidos mal elaborados.

O único módulo que, em termos de interface gráfica, difere bastante da maioria dos módulos do sistema, é o componente para análise de distribuição de artigos publicados em congressos (Figura 9).

A tela desse componente é basicamente um mapa que ocupa 100% da largura e 100% da altura. Para implementar o mapa foi utilizado a *API* do *GoogleMaps*. A montagem da tela acontece quando o usuário clica em um link para abrir a página. Nesse momento a página faz a consulta ao *DBpedia*⁵, enviando a cidade como parâmetro, se receber uma resposta contendo valores, ela cria um objeto da *API* citada em *javascript*, coloca todos os resultados e parâmetros dos artigos em um objeto marcador (que também faz parte da *API*) e então monta tudo em um espaço (<div> - em html) reservado ao mapa.

Para haver melhor interação entre “humano-computador” é necessário que sejam realizadas avaliações contínuas de usabilidade.

⁵ A consulta será explicada no item 6.3.

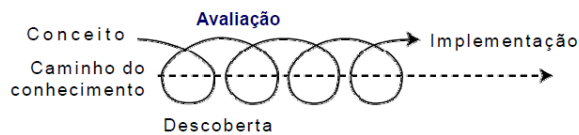


Figura 13 – Avaliação contínua para melhor interação “humano-computador”

O ciclo de avaliação e descoberta de “erros” de usabilidade faz com que mais desenvolvimento seja efetuado. Obviamente não é necessário prender-se a esse ciclo por espaços extremamente longos, pois os projetos têm custos e tempo para serem cumpridos.

Com a maior parte dos testes de usabilidade no módulo de “pedidos de banca” bem sucedidos, o SIPO encerrou as avaliações para esse módulo e segue os mesmos conceitos e metodologias para a implementação dos outros módulos do sistema.

6.3. Tratamento de dados

O sistema utiliza dados de duas fontes diferentes. A primeira fonte é a própria base de dados. Esta base está implementada em mysql e é alimentada pelo preenchimento de formulários por parte dos usuários do sistema.

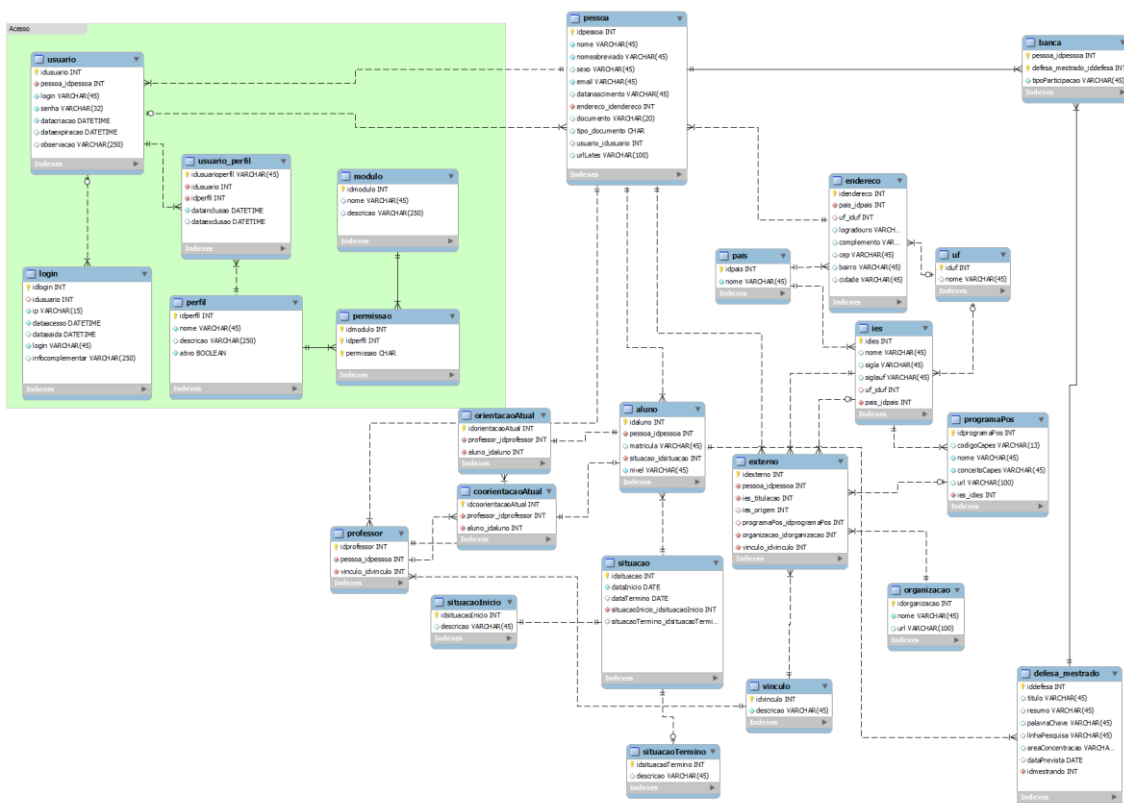


Figura 14 – Modelo da base com desenvolvimento até o módulo de pedidos de banca

Com a base de dados é possível fazer as diferentes consultas em SQL para a geração de indicadores e para a melhoria dos processos. A consulta a seguir mostra uma consulta utilizada pela secretaria para listar todos os alunos do EGC com seus respectivos orientadores:

```

SELECT aluno.idpessoa, pessoa.nome, p.nome as orientador,
orientacaoAtual.idprofessor, professor.idpessoa
FROM orientacaoAtual inner join aluno ON (orientacaoAtual.idaluno =
aluno.idaluno) inner join pessoa ON (aluno.idpessoa = pessoa.idpessoa) inner
join professor ON (professor.idprofessor = orientacaoAtual.idprofessor)inner
join pessoa as p ON(p.idpessoa=professor.idpessoa)
ORDER BY nome

```

Caracterizamos o SIPO até o momento como um sistema em fase de coleta de dados para que, com os dados coletados, seja possível tratar a informação para gerar os indicadores e as informações desejadas.

A segunda fonte de dados é através das consultas no *DBpedia*, apesar dos dados não estarem salvos localmente, os dados de latitude e longitude das cidades onde os artigos dos congressos são publicados são essenciais para o bom funcionamento do módulo. Para obter os dados do projeto é realizada a seguinte consulta:

```

PREFIX geo: <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#>
PREFIX cidade: <http://dbpedia.org/resource/>
SELECT ?lat ?long
WHERE {
    cidade:$cidade geo:lat ?lat .
    cidade:$cidade geo:long ?long .
}

```

Depois de executada, a consulta retorna os dados de latitude e longitude da cidade, no código está representada por “\$cidade”, ou em branco caso não consiga encontrar. Esse método de consulta é chamado por outro método, em javascript, quando o usuário clica no *link* para visualizar a distribuição geográfica dos artigos. Foi verificado que a consulta atualmente utilizada tem dois problemas:

1. A consulta é através de literais, ou seja, o nome da cidade precisa estar na base de dados exatamente como no DBpedia ou nos projetos ao qual DBpedia está conectado;
2. A busca é feita como se na base local as cidades estivessem salvas na língua original do país ao qual ela pertence (ex: a consulta não encontra “Londres”, somente “*London*” – em inglês);

O primeiro problema está sendo corrigido em PHP. Antes de executar o método de consulta, o nome da cidade é tratado, sendo substituídos os espaços (“ ”), presentes nos nomes das cidades, por sublinhas (“_”). Depois é colocado a primeira letra de cada palavra do

nome em maiúscula e o resto em minúscula. Exemplificando as modificações para o primeiro problema podemos citar a consulta de “Buenos Aires” que é substituído por “Buenos_Aires”.

O segundo problema está sendo pesquisado por uma solução, até o momento tem-se a sugestão de que SPARQL proporciona um filtro para a seleção da língua onde seria enviado o parâmetro de língua portuguesa do Brasil (@pt-br) para a consulta.

As consultas ao DBpedia envolvem a idéia de consumo de *linked data* (item 5.1.1.1) que serve como base para a futura conexão dos dados. Percebe-se que a consulta é realizada somente a um ponto de acesso (DBpedia), esse ponto, por sua vez, está conectado à outras bases de dados que conseguem fornecer as informações requisitadas.

O SIPO possui uma diferenciação lógica nas permissões de acesso de cada tipo de dado presente no sistema. A tabela 2 mostra as diferentes permissões de acesso aos diferentes tipos de dados.

Tabela 2 – Permissões de acesso para os diferentes tipos de dados⁶

	Secretaria		Coordenador		Professor		Aluno ³	
	Visualizar	Editar	Visualizar	Editar	Visualizar	Editar	Visualizar	Editar
Dados Pessoais	S	S	S	N	S	N	S	N
Dados de Banca ou Artigos	S	N ¹	S	N ¹	S	N	S	S ²
Relatórios	S	N	N	N	S ³	N	N	N
Indicadores	N	N	S	N	N	N	N	N

As permissões de acesso têm papel fundamental no controle e na confidencialidade da informação. Os dados de relatórios e indicadores, por exemplo, não podem ser editados por nenhum tipo de usuário, pois eles são gerados pelo sistema.

Pode-se dizer que no desenvolvimento do sistema as partes de especificação da estrutura dos dados, manutenção e tratamento dos dados (consultas SQL) foram as mais difíceis de trabalhar, justamente por serem as partes mais elaboradas e que necessitam de maior atenção no sistema.

⁶ 1 – Não pode ser editado os dados referentes ao pedido, mas podem ser acrescentadas observações na etapa de aprovação do pedido;

2 – Pode ser editado somente até o envio do pedido, após o envio o sistema bloqueia a edição de todos os campos do pedido

3 – São relatórios apenas dos orientados e coorientados

7. Conclusões e Trabalhos futuros

Nesse trabalho foi possível ver, na prática, como o tratamento de dados gera muita informação relevante. Os dados, preenchidos em formulários de papel, que anteriormente ficavam arquivados e servindo apenas como registro de trabalhos apresentados ou como um histórico, difícil de ser analisado, de bancas e artigos, passaram a gerar informações que auxiliam no programa de pós-graduação de engenharia do conhecimento.

A informatização do processo de pedido de banca trouxe mais agilidade e a possibilidade de tratamento dos dados relacionados ao respectivo processo. Nesse ponto pode-se dizer que espera-se o mesmo resultado, ou ainda melhores resultados, quanto ao processo de validação de artigos, isso quando o desenvolvimento do módulo for finalizado.

Através dos módulos de pedidos de banca e validação de artigos e outros módulos, futuramente implementados, buscar-se-á obter maior controle dos aspectos referentes a cada processo para atingir os objetivos do programa de pós-graduação. Sendo que alguns desses objetivos poderão ser determinados através de uma análise mais detalhada da avaliação da CAPES, encontrando os processos e critérios de avaliação que não permitiram que o departamento fosse avaliado com uma nota ainda melhor.

Essa análise da avaliação, provavelmente, gerará a necessidade de se obter novos indicadores que poderão ser gerados pelo SIPO. Um exemplo de indicador que já está sendo analisado a possibilidade de ser gerado pelo sistema, é a distribuição geográfica de alunos do EGC, ou seja, a naturalidade dos alunos do EGC.

O fato de *linked data* ser um assunto, ou prática, que está crescendo tão rapidamente e de que a implementação do mesmo pode gerar muita informação através do tratamento dos dados conectados, traz um grande objetivo a ser implementado no SIPO. A conexão dos dados de todos os artigos publicados.

Com a finalização do desenvolvimento do módulo que obtém os dados dos artigos publicados pelo EGC, será possível conectar esses dados e fornecer ainda mais informações aos usuários do sistema.

Este projeto conseguiu auxiliar diferentes tipos de usuários em diferentes tipos de necessidade. A secretaria, agora, consegue uma comunicação mais rápida com o aluno sobre o estado do pedido de banca realizado, além de conseguir analisar menos critérios nos pedidos (o sistema não permite o envio com determinados tipos de erro), fazendo com que o processo seja agilizado. O aluno não precisa mais deslocar-se até a universidade para entregar os papéis ou para corrigi-los, sendo que o sistema é *on-line*. Por fim, os coordenadores passaram a possuir indicadores que podem auxiliar na tomada de decisão.

De forma breve, este trabalho também conseguiu mostrar como a produção e o tratamento dos dados são importantes e que, se estiverem conectados em forma de *linked data*, podem ser “compreendidos” por máquinas para que, com o tratamento correto, gerem mais informações. Sendo que as informações obtidas por qualquer sistema devem ser apresentadas da melhor forma possível, pois como se pôde constatar no desenvolvimento do sistema, quanto melhor for a visualização dos indicadores, maior será o auxílio a tomada de decisão.

Naturalmente o sistema precisará de manutenção, até mesmo pelo fato do que se pretende desenvolver no futuro, entretanto pode-se afirmar que o SIPO está se tornando uma ferramenta de grande utilidade ao departamento de Engenharia do Conhecimento da UFSC.

8. Bibliografia

- Berners-Lee, T. (2009). On The Next Web. *Tim Berner-Lee On The Next Web*. TED - (http://www.ted.com/talks/tim_bern timers_lee_on_the_next_web.html).
- Bianco, R. (2011). *DISPONIBILIZAÇÃO DE DADOS ABERTOS UTILIZANDO LINKED DATA: UMA AVALIAÇÃO TEÓRICO-PRÁTICA*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Cislaghi, R. (2008). *Um Modelo de Sistema de Gestão do Conhecimento em um Framework para a Promoção da Permanência Discente no Ensino de Graduação*. Florianópolis: EGC - UFSC.
- Fernandes, D. R. (2004). Uma contribuição sobre a construção de indicadores e sua importância para a gestão empresarial. *Revista da FAE*.
- GeoNames About*. (s.d.). Acesso em 9 de Março de 2012, disponível em GeoNames: <http://www.geonames.org/about.html>
- Home: Linked Data*. (s.d.). Acesso em 30 de Junho de 2011, disponível em Linked Data: www.linkeddata.org
- Hu, B., & Svensson, G. (2011). *A Case Study of Linked Enterprise Data*. Florianópolis: UFSC - EGC.
- Lottin, P. (2011). *UMA APLICAÇÃO PARA CONSULTA ESTRUTURADA EM DADOS DA WIKIPEDIA*. Florianópolis: UFSC.
- Melhado, S., & Aly, V. (2008). *PRODUTIVIDADE: rede de indicadores*. Acesso em 23 de Novembro de 2010, disponível em PCC: http://pcc2301.pcc.usp.br/Arquivos%202008/PCC_2301_2008_AULA_07.pdf
- Mendes, P. (08 de Novembro de 2011). *About*. Acesso em 21 de Fevereiro de 2012, disponível em DBpedia: <http://dbpedia.org/About>
- Ministério da Educação. (s.d.). *Avaliação*. Acesso em 8 de Junho de 2011, disponível em CAPES: <http://www.capes.gov.br/>
- Nielsen, J. (s.d.). *Ten Usability Heuristics*. Acesso em 7 de Junho de 2012, disponível em Useit: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- Ontologia (Ciência da Computação)*. (s.d.). Acesso em 1 de Maio de 2012, disponível em Wikipedia: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ontologia_%28ci%C3%Aancia_da_computa%C3%A7%C3%A3o%29
- SPARQL*. (s.d.). Acesso em 30 de Abril de 2012, disponível em Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/SPARQL>
- SPARQL endpoint*. (s.d.). Acesso em 1 de Maio de 2012, disponível em Semantic WEB: http://semanticweb.org/wiki/SPARQL_endpoint
- SPARQL Query Language for RDF*. (n.d.). Retrieved Abril 30, 2012, from W3C: <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>
- Street View*. (s.d.). Acesso em 5 de Maio de 2012, disponível em Google Maps : <http://maps.google.com.br/intl/pt-BR/help/maps/streetview/>
- Web Services Addressing 1.0 - Core*. (s.d.). Acesso em 1 de maio de 2012, disponível em W3C: <http://www.w3.org/TR/2005/WD-ws-addr-core-20050215/>

Anexo – 1 Formulário para Validação de Crédito



Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Programa de Pós-Graduação em Gestão e Conhecimento - EGC

Solicitação de Validação de Créditos Referentes à Produção Intelectual

IMPORTANTE:

- Deverão constar em anexo a este documento: uma cópia da Produção Intelectual (cópia do artigo; programa do evento; comprovante do evento ou apresentação e; URL da obra se tiver.) e uma cópia atualizada do Currículo Lattes.
- Quando a Produção Intelectual for em conjunto com outro aluno do EGC, somente um deles deverá entregar a solicitação de validação de créditos na secretaria, pois se aprovado, os créditos serão atribuídos a todos os alunos.
- Os dados solicitados neste formulário são necessários para um posterior envio a Capes através de relatório. Portanto, TODOS os dados deverão ser preenchidos CORRETAMENTE.
- **Para envio da atividade leia a Instrução:**
<http://www.egc.ufsc.br/images/DOCFORM/instrucoes_ac.pdf>

1 – Dados do Solicitante

Nome:	Nº de Matrícula:	Nível: () Mestrado () Doutorado
-------	------------------	--------------------------------------

2 – Dados da Produção Intelectual (Trabalho em Anais)

Título do Artigo:

Título dos Anais:

Nome do Evento:

País:

ISSN:

Volume:

Ano da Publicação:

Idioma:

Natureza: () Trabalho Completo
() Resumo
() Resumo Expandido

Divulgação: () Impresso
() Meio Digital
() Filme
() Outros

Outros Participantes

N. de Matrícula
(caso seja aluno regular do EGC):

CPF (Obrigatório para participantes que não sejam alunos ou professores do EGC)

3 – Contexto da Produção Intelectual (vinculada a que?)

Linha de Pesquisa

- | | |
|--|---|
| () Projeto Isolado | () Organização, Representação e Extração de Conhecimento |
| () Gestão do Conhecimento da Sustentabilidade | () Engenharia de Sistemas de Conhecimento |
| () Empreendedorismo e Inovação Tecnológica | Concepção e Desenvolvimento |
| () Gestão do Conhecimento nas Organizações | () Tecnologias em Mídia e Conhecimento |
| () Mídia e Conhecimento na Educação | () Comunicação, Captação e Produção de |
| () Pesquisa e Desenvolvimento em Inteligência | |

Computacional	Informação e Conhecimento
A Produção é Vinculada a algum Projeto de Pesquisa? Qual Projeto de Pesquisa?	
Área de Concentração <input type="checkbox"/> Mídia e Conhecimento <input type="checkbox"/> Gestão do Conhecimento <input type="checkbox"/> Engenharia do Conhecimento	
A Produção é Vinculada a dissertação ou Tese <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
4 – Campo Destinado ao Avaliador	
Créditos Validados: _____ Avaliador: Prof. Gregório Varvakis	Observações do Avaliador:

Anexo 2 – Ficha de Avaliação do EGC – CAPES

Ficha de Avaliação



Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Ficha de Avaliação do Programa

Período de Avaliação: 2004 a 2006 **Etapa:** Avaliação Trienal 2007
Área de Avaliação: 45 - MULTIDISCIPLINAR
IES: 41001010 - UFSC - UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Programa: 41001010055P9 - ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO
Modalidade: Acadêmico

Curso	Nível	Ano Início
ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO	Doutorado	2004
	Mestrado	2004

Dados Disponíveis na Coleta de Dados

Curso	Nível	Ano	Ano	Ano
ENGENHARIA E GESTÃO DO CONHECIMENTO	Doutorado	2004	2005	2006
	Mestrado	2004	2005	2006

PROPOSTA DO PROGRAMA

Itens de Avaliação	Peso	Avaliação
Coerência, consistência, abrangência e atualização das áreas de concentração, linhas de pesquisa e projetos em andamento (pesquisa, desenvolvimento e extensão).	0.00	Bom
Coerência, consistência e abrangência da estrutura curricular.	0.00	Bom
Infra-estrutura para ensino, pesquisa e extensão	0.00	Bom
Adequação às diretrizes que caracterizam a multi / interdisciplinaridade.	0.00	Bom

Comissão: Bom

Apreciação

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (EGC) da UFSC é composto pelos Cursos de Mestrado Acadêmico e Doutorado. O Mestrado Acadêmico e o Doutorado, segundo os relatórios do Programa, tiveram início em 2003 e 2002, respectivamente. Durante a visita pedagógica feita ao Programa em Julho de 2007, foi informado aos consultores da CAPES que o Mestrado Acadêmico e o Doutorado tiveram início em Junho de 2004, ambos tendo sido recomendados pelo Comitê Técnico Científico (CTC) da CAPES em 18 de Março de 2004. De fato, nas planilhas da CAPES utilizadas para a avaliação do programa, é informado que o Mestrado Acadêmico e o Doutorado tiveram início em 2004.

O Programa EGC tem como objetivo a pesquisa, concebimento, desenvolvimento e aplicação de novos modelos, métodos e técnicas de engenharia, de gestão e de mídias do conhecimento, para as organizações e para a sociedade em geral.

Este programa tem origem na reestruturação do antigo programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC.

O Programa está estruturado em três áreas de concentração: engenharia do conhecimento, gestão do conhecimento e mídia e conhecimento. A primeira área concentra suas atividades na gestão inteligente de serviços e processos produtivos, orientados para empresas e organizações, produção de software inteligente para gestão de processos e sistematização do aprendizado de máquinas (robôs), e técnicas de socialização do conhecimento. A segunda área trata de ergonomia e comunicação homem-máquina, gestão do conhecimento para sustentabilidade e incremento da eficiência de comunicação entre parceiros. Finalmente a terceira área dirige-se para projetos de multimídia, educação à distância e divulgação científica.

Estas áreas de concentração compreendem nove linhas de pesquisa:

- Na área de concentração de engenharia do conhecimento
Engenharia do Conhecimento Aplicada a Governo Eletrônico, Engenharia do Conhecimento Aplicado às Organizações, Teoria e Prática em Engenharia do Conhecimento;
- Na área de concentração de gestão do conhecimento
Gestão do Conhecimento da Sustentabilidade, Gestão do Conhecimento, Empreendedorismo e Inovação Tecnológica, Teoria e Prática em Gestão do Conhecimento;
- Na área de concentração de mídia e conhecimento
Mídia e Conhecimento na Educação, Mídia e Disseminação do Conhecimento, e Teoria e Prática em Mídia e Conhecimento.



Ficha de Avaliação do Programa

O programa parece possuir uma estruturação acadêmica adequada no que se refere às áreas de concentração, linhas de pesquisa e disciplinas.

Os temas de pesquisa são apropriados à proposta do curso. Há participação de discentes e, alguns contam com participantes externos. Em alguns projetos tem-se a impressão que a proposta está mais próxima de um trabalho de consultoria do que de um projeto na direção do avanço do conhecimento. No caso de doutorado na CAPES, a contribuição para o avanço do conhecimento é essencial.

Em 2006, com a finalização de vários projetos algumas linhas de pesquisa ficaram sem nenhum projeto em andamento. Não observamos menção se estas linhas de pesquisa estão sendo desativadas no Programa ou se trata de uma situação circunstancial momentânea do Programa em que não há desenvolvimento de nenhum projeto nestas linhas.

O Corpo Docente é majoritariamente sênior, possuindo uma formação diversificada e a qualificação adequada, reunindo, portanto, as condições necessárias para conduzir o programa de acordo com a proposta apresentada e aprovada pela CAPES.

Da documentação apresentada percebe-se que vários dos docentes mantêm uma vinculação com outros programas de pós-graduação, como o docente permanente ou colaborador, na própria instituição ou em outras instituições. A Coordenação do programa deve ficar atenta para que o andamento do Programa não fique prejudicado com o envolvimento destes docentes do curso em atividades extra-curso.

Um bom número de alunos de doutorado e mestrado vem ingressando no Programa e, a Coordenação do Curso deve ficar atenta à relação número de discentes por docente do programa e evitar que ela cresça em demasiado para evitar futuros problemas na qualidade de orientação.

A produção científica em periódicos classificados nos níveis Internacional A/B/C ou Nacional A/B do Qualis da CAPES é muito baixa. Dada a qualificação e a experiência do corpo docente e a boa qualidade do corpo discente selecionado a partir de uma alta relação candidato / vaga no programa, é esperado que este indicador seja muito superior àquele observado no triênio.

Em Julho de 2007 foi realizada uma visita pedagógica ao Programa e foi constatado que: o programa parece possuir uma estrutura administrativa adequada; o Curso está ligado diretamente à Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (e não a um departamento); a Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa está empenhada na implementação e no sucesso do programa; o Corpo Docente tem a expectativa de que seja criado o Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, com um enfoque multidisciplinar desde a sua origem; o corpo docente pensa que com esta nova estrutura terá melhores condições para se dedicar ao programa de pós-graduação dado que não terão mais que cumprir a carga horária docente exigida nos seus departamentos de origem.

Os consultores consideram que a estruturação do novo departamento é potencialmente benéfica porque o programa passará a contar com um núcleo dedicado de docentes.

O número e qualificação das instituições de outros países (EUA, Canadá, França, Portugal) com as quais a instituição mantém cooperação é, em princípio, bom. Não se observa, entretanto, um reflexo convincente nas publicações que deveria incluir os parceiros de outras instituições.

CORPO DOCENTE

Itens de Avaliação	Peso	Avaliação
Formação (titulação, diversificação na origem de formação, aprimoramento e experiência).	20.00	Bom
Adequação da dimensão, composição (experiência acadêmico-científica) e dedicação dos DOCENTES PERMANENTES para o desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e orientação do programa.	15.00	Regular
Perfil, compatibilidade e integração do corpo docente permanente com a proposta do programa (especialidade e adequação em relação à proposta do programa).	25.00	Bom
Atividade docente e distribuição de carga letiva entre os docentes permanentes.	10.00	Regular
Participação dos docentes nas atividades de ensino e pesquisa na GRADUAÇÃO (no caso de IES com curso de graduação na área), com particular atenção à repercussão que este item pode ter na formação de futuros ingressantes na PG.	10.00	Bom
Participação dos docentes em pesquisa e desenvolvimento de projetos.	20.00	Regular



Ficha de Avaliação do Programa

Comissão:	Bom
Apreciação	
<p>No triênio, o número total de docentes manteve-se entre 37 e 41 docentes. O número de docentes permanentes manteve-se entre 34 e 37. Em 2006, o Programa contava com 41 docentes, 36 Permanentes e 5 Colaboradores.</p>	
<p>O Corpo Docente possui a qualificação adequada, assim como a diversidade e a formação que permitem conduzir o programa de acordo com a proposta aprovada pela CAPES. Tem-se a participação de profissionais das áreas de Engenharia, Matemática, Computação, Educação, Direito, Administração, Comunicação, Geociências etc.</p>	
<p>O corpo docente é sênior, a maioria dos professores têm mais de dez anos de titulação no nível de doutorado, e outros quinze professores têm entre cinco e dez anos.</p>	
<p>A maioria dos docentes também leciona na graduação, em outros departamentos na UFSC pois o curso é exclusivamente de pós-graduação.</p>	
<p>A carga horária docente na graduação e a carga horária na pós-graduação são da mesma ordem o que é satisfatório.</p>	
<p>Um número de docentes superior a 50% do total possui vínculo como docente permanente ou docente colaborador em outros programas. Durante a visita pedagógica feita ao curso em Julho de 2007 por consultores da CAPES, a explicação dada foi de que algumas destas vinculações são decorrentes de compromissos assumidos anteriores com o antigo Programa de Engenharia de Produção ao qual os docentes estavam vinculados, e que esta participação será terminada em breve, conforme os alunos forem concluindo suas atividades de pesquisa.</p>	
<p>A participação dos docentes nas atividades de ensino está, de forma geral, equilibrada.</p>	
<p>Na avaliação de 2005, a Comissão de Avaliação havia identificado que, possivelmente, os professores estariam atuando em um número excessivo de frentes, inclusive com a proposição de novas iniciativas tais como cursos de especialização e ensino à distância. Na visita pedagógica feita ao Curso, o Coordenador e demais membros do Corpo Docente disseram que não estão atuando em cursos de especialização e em ensino à distância, apesar de terem escrito no relatório encaminhado à CAPES que estariam estruturando iniciativas neste sentido. Os docentes mencionaram também que as suas atuações em consultoria eram naquele momento muito menores do que aquelas realizadas no passado.</p>	
<p>A coordenação do programa mencionou que apesar do número total de docentes ter se mantido estável, em torno de 40, foi realizado um ajuste de perfil buscando uma maior adequação à proposta do programa. No contexto do ajuste de perfil realizado foram admitidos profissionais com atuação em mídia do conhecimento, fortalecendo, portanto, uma das áreas de concentração do programa. Este ajuste é positivo. O Comitê da área Multidisciplinar já havia identificado esta dificuldade. Outro ponto interessante relatado é que diversos professores da Universidade têm se inscrito para atuação no programa, e é feito então um processo de seleção dos interessados que possam realmente contribuir com a proposta do curso e o nível de qualidade desejado.</p>	
<p>Apesar da qualidade do corpo docente, a produção científica em periódicos classificados como Internacionais ou Nacionais A do Qualis da CAPES é baixa. Os docentes devem, buscar submeter os resultados de suas pesquisas ao crivo dos pares, através da publicação em periódicos de elevada qualificação. Devem também buscar sempre a ênfase na investigação científica, em um volume significativamente superior às atividades de consultoria.</p>	

CORPO DISCENTE, TESES E DISSERTAÇÕES

Itens de Avaliação	Peso	Avaliação
Orientações de teses e dissertações concluídas no período de avaliação em relação ao corpo docente permanente e à dimensão do corpo discente.	15.00	Bom
Adequação e compatibilidade da relação orientador/discente.	10.00	Regular
Participação de discentes autores da pós-graduação e da graduação (neste caso, se a IES possuir graduação na área) na produção científica do programa	25.00	Bom
Qualidade das Teses e Dissertações: Teses e Dissertações vinculadas a publicações.	30.00	Bom
Qualidade das Teses e Dissertações: Outros Indicadores.	10.00	Bom
Eficiência do Programa na formação de mestres e doutores: tempo de formação de mestres e doutores e percentual de bolsistas titulados.	10.00	Bom



Ficha de Avaliação do Programa

	Comissão:	Bom
--	------------------	------------

Apreciação

A alta relação candidato/vaga deve ter permitido uma seleção de bons alunos para o Programa. No final do ano base de 2006, o número total de alunos era de 204, 80 de mestrado e 104 de doutorado. A relação de alunos por docente de quase 5 é considerada alta e merece atenção por parte da Coordenação do Curso.

O Curso formou em 2006, 9 mestres e 1 doutor e não titulou alunos antes de 2006. O tempo de titulação destes alunos foi de 22,3 meses para o mestrado e 29 meses para o doutorado, médias consideradas muito boas.

Na visita pedagógica feita por consultores da CAPES em Julho de 2007, os docentes informaram que os alunos, quando aceitos no programa, assinam um documento concordando em se dedicar de "forma integral" ao mesmo. Porém, na reunião com os alunos, alguns deles informaram que têm dificuldade em atender esta exigência porque têm uma atuação profissional em paralelo à pós-graduação. Durante a visita foi informado que a média seria de 5,95 alunos por docente do programa. Com os docentes estão atuando também em outros programas, considera-se que este número talvez já esteja por demais elevado, em se considerando as dificuldades que os professores estão enfrentando internamente à Universidade para a estruturação do espaço acadêmico/científico, assim com o na busca pelo espaço físico.

Deve ser ressaltado como ponto positivo que o programa tem atraído um número elevado de candidatos, permitindo que sejam selecionados alunos de qualidade.

Os docentes do programa informaram que, em 2007, houve uma redução do número de alunos selecionados para o doutorado visando manter o equilíbrio no indicador orientando/docente. Porém, o número de ingressantes no mestrado foi aumentado.

Uma parcela significativa dos trabalhos e resumos em eventos conta com a participação dos alunos.

PRODUÇÃO INTELECTUAL

Ítems de Avaliação	Peso	Avaliação
Publicações qualificadas do Programa por docente permanente.	40.00	Regular
Distribuição de publicações qualificadas em relação ao corpo docente do Programa.	35.00	Bom
Outras produções consideradas relevantes (produção, técnica, patentes, produtos etc.)	25.00	Bom

	Comissão:	Bom
--	------------------	------------

Apreciação

A produção científica, dada a dimensão do corpo docente, é baixa em periódicos classificados como Internacional ou Nacional A no Qualis da CAPES. Foram registrados apenas 17 trabalhos no triênio o que nos fornece uma razão muito baixa de artigos por docente permanente para o Curso.

A grande maioria da produção intelectual do programa está concentrada em trabalhos completos e resumos em eventos (mais de 450 no triênio). Apresentações em congressos devem ser acompanhadas de, pelo menos, alguns trabalhos em periódicos reconhecidos pela qualidade da revisão. Sugere-se fortemente que as publicações sejam dirigidas para veículos com maior visibilidade e reconhecidas como de boa qualidade pelos pares.

Na documentação analisada do Programa há indicação de uma boa vinculação das publicações com as linhas de pesquisa. Porém os títulos de parte substancial das publicações sugerem que elas não têm uma estreita ligação com a proposta do programa. É possível que seja oriunda de outros programas da IES uma vez que boa parte do Corpo Docente participa também como docente de outros programas de pós-graduação da própria Instituição ou de outras. Em 2006, 6 docentes permanentes e 1 docente colaborador não apresentaram qualquer produção intelectual qualificada (artigos, capítulos de livros e livros integrais). O programa deve procurar aumentar a sua produção intelectual em veículos de grande circulação nacional ou internacional e de impacto. Além disso, o programa deve procurar mecanismos de incentivo visando ter uma distribuição menos heterogênea no futuro da produção entre os docentes.

Deve haver também uma distribuição maior das publicações pelo corpo docente de trabalhos em periódicos.

Cabe observar que o Corpo Docente publicou no triênio vários livros e capítulos de livros, embora nem toda a produção aparenta ter conteúdo que se enquadra no escopo do programa.

Conforme informações levantadas na visita pedagógica feita por consultores da CAPES em Julho de 2007, o Programa está fazendo ajustes internos buscando a melhoria dos indicadores e que eles avaliam que a publicação em periódicos poderá realmente atingir os níveis desejados em alguns anos. No entanto, é necessário um acompanhamento nos próximos dois anos para



Ficha de Avaliação do Programa

que se possa ter uma percepção mais clara.

INSERÇÃO SOCIAL

Itens de Avaliação	Peso	Avaliação
Inserção e impacto regional e (ou) nacional do produto.	35.00	Bom
Integração e Cooperação com outros programas com vistas ao desenvolvimento da pesquisa e da pós-graduação.	35.00	Bom
Visibilidade ou transparência dada pelo programa à sua atuação.	30.00	Bom
Comissão:		Bom

Apreciação

O programa parece já estar exercendo um papel de formação de recursos humanos para atuação nos setores públicos e privados do Estado de Santa Catarina e de outros estados da federação, com especial ênfase na qualificação de docentes que atuam em instituições de ensino de cidades menores.

O programa possui interação com diversas instituições do país e do exterior.

O programa promoveu a realização de eventos.

Informações do programa estão disponíveis em uma página WEB.



Ficha de Avaliação do Programa

Qualidade dos Dados

Quesitos	Qualidade
PROPOSTA DO PROGRAMA	Bom
CORPO DOCENTE	Bom
CORPO DISCENTE, TESES E DISSERTAÇÕES	Bom
PRODUÇÃO INTELCTUAL	Bom
INSERÇÃO SOCIAL	Bom
	Comissão: Bom

Apreciação



Ficha de Avaliação do Programa

Conceito CA

Quesitos	Pesos	Avaliação Comissão
PROPOSTA DO PROGRAMA	0.00	Bom
CORPO DOCENTE	30.00	Bom
CORPO DISCENTE, TESES E DISSERTAÇÕES	30.00	Bom
PRODUÇÃO INTELECTUAL	30.00	Bom
INSERÇÃO SOCIAL	10.00	Bom

Data Chancela: 28/08/2007	Nota Comissão:	Bom
	Conceito:	4

Apreciação

O Corpo Docente possui a qualificação adequada, assim como a diversidade e a formação que permitem conduzir o programa de acordo com a proposta aprovada pela CAPES, com elevado nível de qualidade. Porém, alguns indicadores do programa têm ficado aquém do esperado, como por exemplo aquele relacionado a publicações em periódicos classificados como Qualis Internacional A/B/C ou Nacional A da CAPES. Esta é a principal deficiência do programa no triênio.



Ficha de Avaliação do Programa

Complementos

Apreciações ou sugestões complementares sobre a situação ou desempenho do programa.

De acordo com a documentação encaminhada pelo programa à CAPES para avaliação, depreende-se uma possível dispersão de esforços, com possivelmente um excesso de atividades dos docentes em outros programas.

Recomendações da Comissão ao Programa.

Com a visita pedagógica feita por consultores da CAPES em Julho de 2007, foram explicitadas as dificuldades que o corpo docente do programa vem encontrando em se liberar da carga horária de seus departamentos de origem, o que poderia estar, eventualmente prejudicando as atividades do programa inovador. Foi também mencionado que foi negociada a liberação de 15 docentes para a criação de um novo departamento, em Engenharia e Gestão do Conhecimento prevista para o mês de setembro de 2007. Desta visita, observa-se que a infra-estrutura pode ser melhorada. Recomenda-se que sejam disponibilizados mais espaços para a permanência dos alunos na instituição, assim como mais laboratórios. Estes aspectos foram mencionados por alguns alunos.

A principal recomendação da Comissão ao Programa é no sentido do Corpo Docente ampliar a produção científica em periódicos classificados como Qualis Internacional A/B/C ou Nacional A da CAPES.

A CAPES deve promover visita de consultores ao Programa? Não

Justificativa da recomendação de visita ao programa.

A Comissão recomenda mudança de área de avaliação? Não

Área Indicada:

Justificativa da recomendação de mudança do programa

**Ficha de Avaliação do Programa****Conceito CTC****Data Chancela:** 09/10/2007**Conceito:** 4**Apreciação**

O CTC endossa o parecer e a nota propostos pela Comissão de Área.

Comissão Responsável pela Avaliação:	Sigla IES	
CARLOS AFONSO NOBRE	INPE	Representante da Área
ADELAIDE FALJONI ALARIO	USP	
ANDRE TOSI FURTADO	UNICAMP	
Antônio Jose da Silva Neto	UERJ	
ARLINDO PHILIPPI JÚNIOR	USP	
AUGUSTO CESAR NORONHA RODRIGUES GALEÃO	LNCC	
CARLOS BENEDITO MARTINS	UNB	
CESAR BARREIRA	UFC	
DANIEL JOSEPH HOGAN	UNICAMP	
EDMILSON LOPES JUNIOR	UFRN	
FRANCISCO LIMA CRUZ TEIXEIRA	UFBA	
GERMANO LAMBERT TORRES	UNIFEI	
HORACIO HIDEKI YANASSE	INPE	
IMA CELIA GUIMARAES VIEIRA	MPEG	
ISABELLA FERNANDES DELGADO	FIOCRUZ	
IVAN TARGINO MOREIRA	UFPE/P.	
JALCIONE PEREIRA DE ALMEIDA	UFRGS	
JOÃO EUSTÁQUIO DE LIMA	UFV	
LUIZ DRUDE DE LACERDA	UFC	
MARCIO FRANCISCO COLOMBO	INC	
MARGARETE AXT	UFRGS	
MARIA CECÍLIA PUNTEL DE ALMEIDA	USP/RP	
PAULO CESAR GONÇALVES EGLER	UNB	
PEDRO GERALDO PASCUTTI	UFRJ	
RAUL JOSÉ DONANGELO	UFRJ	
REYNALDO LUIZ VICTORIA	USP	
SANDOVAL CARNEIRO JÚNIOR	UFRJ	
SONIA NAIR BAO	UNB	
TERESINHA FRÓES BURNHAM	UFBA	
VILMA SOUSA SANTANA	UFBA	
WALDIR MANTOVANI	USP	
YONY DE SÁ BARRETO SAMPAIO	UFPE	
YVONNE MAGGIE DE LEERS COSTA RIBEIRO	UFRJ	