



ANALYTICINT – FERRAMENTA WEB PARA AVALIAR O PERFIL ACADÊMICO DOS CURSOS TÉCNICOS INTEGRADO DO IFC-VIDEIRA

*Rafaela Aparecida da Silva¹; Leila Lisiâne Rossi²; Luiz Gustavo Moro Senko³;
Wanderson Rigo⁴*

INTRODUÇÃO

O processo de tomada de decisão é imprescindível para qualquer instituição independente desta ser com ou sem fins lucrativos e para auxiliar nessa tarefa, existe uma grande variedade de ferramentas que permitem a visualização dos dados de maneira amigável, rápida, fácil e segura. Como forma de contribuição para facilitar a avaliação e a análise do perfil acadêmico dos cursos técnicos integrado do IFC - Videira e dar continuidade aos módulos desenvolvidos em projetos anteriores para os cursos de graduação e pós-graduação foi criada a ferramenta *AnalyticInt*, a qual permite a realização de consultas Analíticas *Online – OLAP* para os cursos técnicos integrado. Primeiramente foram cadastrados os dados a partir dos formulários dos alunos disponíveis na Secretaria Acadêmica uma vez que o sistema encontra-se em implantação e portanto não é possível extrair os dados de forma automática. Na sequência foi criado o modelo multidimensional a ser interpretado pelo Servidor *BI*. Através da ferramenta é possível conhecer e analisar mais facilmente o perfil dos acadêmicos dos cursos técnicos integrado e identificar, por exemplo, a proveniência dos alunos e a situação no curso por ano, curso e/ou sexo. Foram aplicadas também algumas técnicas de mineração de dados como a Associação com o objetivo de descobrir padrões nos dados até então desconhecidos. O presente artigo é apresentado conforme segue: A próxima seção apresenta os procedimentos metodológicos usados. Na sequência são apresentados os resultados e as discussões. Posteriormente são apresentadas as considerações finais e as referências.

¹ Aluna do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Videira. Curso de Ciência da Computação
E-mail: rafaela.aparecida.silva96@gmail.com

² Professora Orientadora do Instituto Federal Catarinense - Câmpus Videira. Curso de Informática. E-mail: leila.rossi@ifc-videira.edu.br

³ Professor Colaborador do Projeto - Instituto Federal Catarinense - Câmpus Brusque. Curso de Informática. E-mail: gustavo.senko@brusque.ifc.edu.br

⁴ Professor Colaborador do Projeto - Instituto Federal Catarinense - Câmpus Videira. Curso de Informática. E-mail: wanderson.rigo@ifc-videira.edu.br



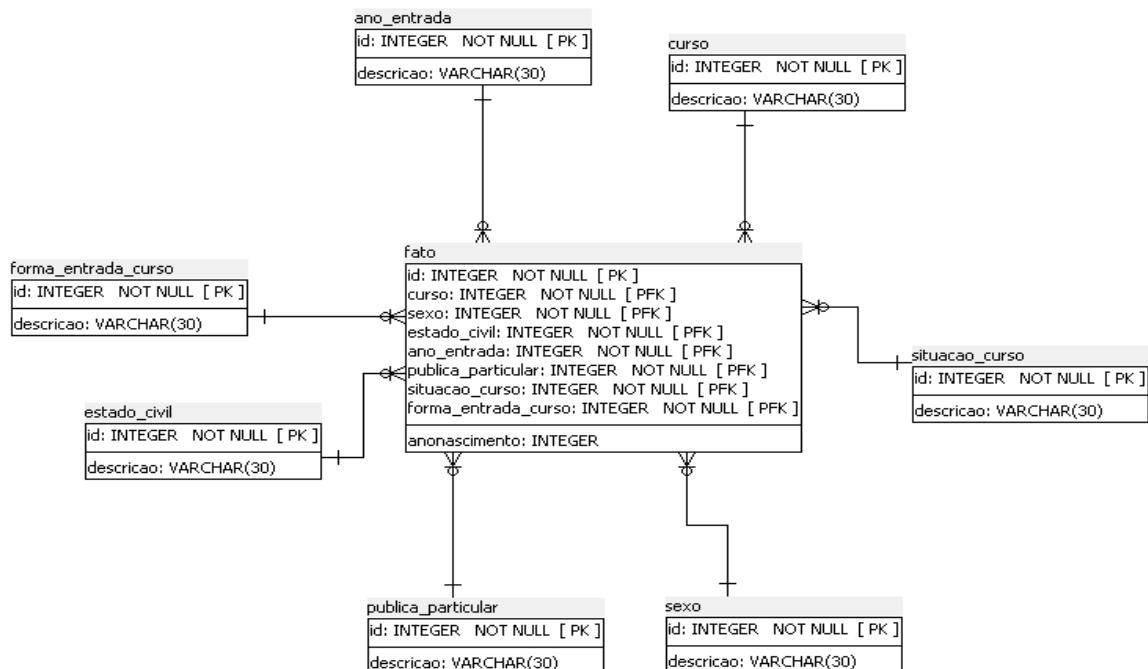
PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS (materiais e métodos)

A seguir são descritos os procedimentos metodológicos usados no trabalho. Alguns trabalhos similares foram encontrados nas pesquisas realizadas como a ferramenta *Analytic*, desenvolvida para auxiliar na identificação do perfil dos acadêmicos dos cursos de graduação do IFC-Videira, a *AnalyticPos* (ROSSI et.al., 2016), similar a *Analytic* (ROSSI et.al., 2015), porém voltada aos cursos de pós-graduação da mesma instituição. O presente projeto foi desenvolvido no IFC-Videira e teve como objetivo identificar o perfil dos acadêmicos dos cursos técnicos na modalidade integrado no IFC-Videira. Durante todo o projeto foi usado software livre como o *Schema Workbench* (PENTAHO, 2017), o Banco de Dados *PostgreSQL* (POSTGRESQL, 2017), o *Pentaho BI Server* (PENTAHO, 2017) para o *Data Webhouse* e a *Weka* (WEKA, 2017) para a mineração de dados. A partir dos cadastros dos alunos disponíveis na secretaria acadêmica do Instituto, as informações foram carregadas para a base de dados (ELMASRI, 2011). Vale ressaltar que para fins de cadastro foi considerado o número total de alunos por turma e não somente de vagas de entrada por ano, mas também os repetentes e/ou os alunos chamados posteriormente nas vagas dos transferidos. Os dados foram revisados considerando que os mesmos não foram extraídos de uma base de forma automática e portanto, mesmo assim pequenas mudanças em relação aos resultados poderão ocorrer, como por exemplo, o número de alunos transferidos. Na sequência, foi escolhido o modelo Multidimensional Estrela (KIMBALL, 2002) para a geração do cubo, sendo criado na ferramenta *Schema Workbench* (PENTAHO, 2017) permitindo, assim, a disponibilização dos dados em uma tabela Fato centralizada contendo as medidas necessárias para a realização das consultas Analíticas *Online* - (OLAP) (INMON, 1996) e várias tabelas Dimensão ligadas a ela. O Cubo Curso possui várias tabelas Dimensão sendo que aqui serão destacadas as principais delas: *sexo*, *ano de entrada*, *forma de entrada*, *situação no curso*, entre outras. A tabela Fato Curso apresenta as medidas necessárias para a realização das consultas OLAP, tais como a *quantidade de alunos por sexo*, *quantidade de alunos por ano de entrada*, *quantidade de alunos por forma de entrada no curso*, *quantidade de alunos por situação no curso*, entre outras, ou seja, funções de



agregação/medidas relacionadas às tabelas dimensão do cubo Curso. A partir do modelo multidimensional armazenado no *PostgreSQL* (POSTGRESQL, 2017), foi gerado o cubo com a *Extensible Markup Language - (XML)* usando a ferramenta *Schema Workbench* (PENTAHO, 2017). O cubo XML é necessário para a criação das consultas OLAP através da ferramenta *Pentaho BI Server* (PENTAHO, 2017), a qual possibilita a visualização dos dados multidimensionais na web. As ferramentas usadas no projeto foram escolhidas principalmente por serem software livre seguindo portanto as recomendações do Governo Federal. A consulta OLAP é realizada com auxílio da linguagem de manipulação de dados *Multidimensional Expressions (MDX)*. Na sequência, foram aplicadas algumas técnicas de mineração de dados usando a ferramenta *Weka* (WEKA, 2016) permitindo assim resultados de associação e clusterização que podem contribuir na avaliação do perfil dos alunos. A Figura 1 apresenta o modelo multidimensional estrela composto por tabelas fato e dimensão.

Figura 1. Modelo Multidimensional Estrela



Fonte: Elaborado pelo Autor



A figura 2 a seguir apresenta um exemplo de consulta OLAP realizada sobre o cubo com a quantidade total de alunos por sexo nos cursos, já com os dados atualizados até o ano de 2016. É possível visualizar que o número de estudantes do sexo masculino é maior em relação ao sexo feminino.

Figura 2. Consulta OLAP - Quantidade Alunos por Sexo e Ano nos Cursos

		Measures		
		total		
		sexo		
		All sexos	Masculino	Feminino
		curso	curso	curso
ano_entrada		● + All cursos	● + All cursos	● + All cursos
All ano_entradas		854	509	345
2011		113	78	35
2012		132	76	56
2013		122	79	43
2014		159	88	71
2015		167	90	77
2016		161	98	63

Fonte: Elaborado pelo Autor

As consultas analíticas dinâmicas permitem a navegação por nível de detalhamento - *Drill-Down-Up*, ou seja, o usuário pode escolher, por exemplo, o total de alunos do sexo feminino que se encontram no estado "andamento".

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O principal resultado obtido no projeto foi a criação de uma ferramenta web (*Data Webhouse - Grande Armazém de Dados na Web*) através da qual é possível conhecer e analisar os dados através de consultas analíticas *online*. A Figura 3 mostra a quantidade de alunos por situação no curso. A situação no curso poderá ser "em andamento" ou "concluído". Vale lembrar, conforme descrito anteriormente, que os dados foram cadastrados e atualizados manualmente considerando que o sistema acadêmico está sendo implementado.

Percebe-se que considerando 5 turmas por curso o índice de alunos que terminaram o curso no prazo é regular, em torno de 73% (estado concluído) até o final de 2015, sendo que os formandos de 2016 foram contabilizados como em andamento. As reparações são em média de 19% a mais do que as entradas normais (estado em andamento), prolongando assim a permanência desses alunos na instituição.

Figura 3. Consulta OLAP - Situação por Curso

situacao_curso	forma_entrada_curso	ano_entrada	curso	● total
All situacao_cursos	All forma_entrada_cursos	All ano_entradas	All cursos	854
CONCLUIDO	All forma_entrada_cursos	All ano_entradas	All cursos	262
			Agropecuaria	89
			Eletroeletronica	80
			Informatica	93
EM ANDAMENTO	All forma_entrada_cursos	All ano_entradas	All cursos	429
			Agropecuaria	117
			Eletroeletronica	174
			Informatica	138
OUTRO	All forma_entrada_cursos	All ano_entradas	All cursos	163
			Agropecuaria	65
			Eletroeletronica	56
			Informatica	42

Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 4. Consulta MDX - Situação por Curso

```
MDX Query Editor
select NON EMPTY {[Measures].[total]} ON COLUMNS,
NON EMPTY Hierarchize(Crossjoin({[sexo].[All sexos]}, Crossjoin({[estado_civil].[All estado_civils]}, Crossjoin({[portador_diploma].[All portador_diplomas]}, Union(Union(Union(Crossjoin({[publica_particular].[All publica_particulars]}, {[situacao_curso].[All situacao_cursos]}, [forma_entrada_curso].[All forma_entrada_cursos], [ano_entrada].[All ano_entradas], [curso].[All cursos]})), Crossjoin({[publica_particular].[All publica_particulars]}, Crossjoin({[situacao_curso].[All publica_particular].[All publica_particulars]}, Crossjoin([situacao_curso].[All situacao_cursos].Children, {[forma_entrada_curso].[All forma_entrada_cursos], [ano_entrada].[All ano_entradas], [curso].[All cursos]}))), Crossjoin({[publica_particular].[All publica_particulars]}, Crossjoin({[situacao_curso].[All situacao_cursos].[CONCLUIDO]}, Crossjoin({[forma_entrada_curso].[All forma_entrada_cursos]}, Crossjoin({[ano_entrada].[All ano_entradas]}, [curso].[All cursos].Children)))), Crossjoin({[publica_particular].[All publica_particulars]}, Crossjoin({[situacao_curso].[All situacao_cursos].[EM ANDAMENTO]}, Crossjoin({[forma_entrada_curso].[All forma_entrada_cursos]}, Crossjoin({[ano_entrada].[All ano_entradas]}, [curso].[All cursos].Children)))), Crossjoin({[publica_particular].[All publica_particulars]}, Crossjoin({[situacao_curso].[All situacao_cursos].[OUTRO]}, Crossjoin({[forma_entrada_curso].[All forma_entrada_cursos]}, Crossjoin({[ano_entrada].[All ano_entradas]}, [curso].[All cursos].Children)))))) ON ROWS
from [ifcintegrado]
```

Fonte: Elaborado pelo Autor



A Figura 4 apresenta um exemplo de consulta, gerada a partir da OLAP da Figura 3, ou seja, são equivalentes, sendo que a Figura 3 contém a forma gráfica e a Figura 4, o modelo de estrutura da linguagem *MDX*. A Figura 5 mostra a proveniência dos alunos, tanto por ano de entrada no instituto, quanto por tipo de escola da qual o aluno é proveniente, se pública ou particular, sendo que pode-se observar que a grande maioria estudou anteriormente em escola pública, totalizando aproximadamente 86,77% do número de alunos, considerando todos os anos de entrada, de 2011 até 2016.

Figura 5. Consulta OLAP - Proveniência Alunos

			Measures		
			total		
			publica_particular		
ano_entrada	curso	sexo	● <input type="checkbox"/> All publica_particulars	● PARTICULAR	● PUBLICA OUTRA
All ano_entradas	All cursos	All sexos	854	113	741
2011	All cursos	All sexos	113	10	103
2012	All cursos	All sexos	132	7	125
2013	All cursos	All sexos	122	15	107
2014	All cursos	All sexos	159	32	127
2015	All cursos	All sexos	167	30	137
2016	All cursos	All sexos	161	19	142

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 6 apresenta a quantidade de alunos por sexo por curso, onde verifica-se que há uma maior quantidade de alunos do sexo masculino no total geral, representando aproximadamente 60% do total de alunos e, nos cursos de eletroeletrônica, informática e agropecuária representam respectivamente, 80%, 58% e 38%, aproximadamente do total de alunos de cada curso. Considerando o curso de agropecuária, temos mais alunos do sexo feminino, com cerca de 62% do total deste curso.



Figura 6. Consulta OLAP - Alunos por Sexo por Curso

		Measures		
		total		
		sexo		
curso		● <input checked="" type="checkbox"/> All sexos	● Feminino	● Masculino
All cursos		854	345	509
Agropecuaria		271	168	103
Eletroeletronica		310	63	247
Informatica		273	114	159

Fonte: Elaborado pelo Autor

A Figura 7 apresenta a quantidade de alunos por proveniência por curso. Considerando o número total de entradas de alunos, temos que o curso de Eletroeletrônica possui a maior quantidade, com 310 entradas e aproximadamente, 36,3% do valor total, seguido pelo curso de Informática, com 273 entradas e aproximadamente 31,9% do total e por fim, Agropecuária, com 271 entradas e 31,7% do total, aproximadamente.

Figura 7. Consulta OLAP - Proveniência por Curso

		Measures		
		total		
		publica_particular		
curso	sexo	● <input checked="" type="checkbox"/> All publica_particulars	● PARTICULAR	● PUBLICA OUTRA
All cursos	+ All sexos	854	113	741
Agropecuaria	+ All sexos	271	12	259
Eletroeletronica	+ All sexos	310	63	247
Informatica	+ All sexos	273	38	235

Fonte: Elaborado pelo Autor

Durante o projeto foram testadas algumas ferramentas para facilitar a escolha e a seguir é apresentado um breve resumo sobre as principais e algumas



funcionalidades que elas possuem. Na sequência, são mostradas as tabelas, de forma mais clara, o comparativo entre as três ferramentas. O objeto de estudo são três suítes de desenvolvimento de soluções *BI*, sendo duas soluções livres, *Pentaho* e *SpagoBi* e uma solução proprietária, da Microsoft. As ferramentas foram utilizadas no desenvolvimento do projeto, referente aos dados acadêmicos dos alunos do curso técnico integrado ao ensino médio, cadastradas durante todo o projeto. Segue a versão de cada uma das ferramentas testadas:

- *Pentaho Community*: 3.5 stable
- *SpagoBi*: 4.1
- *Microsoft SQL Management Studio*: 2016, versão para desenvolvedores, a qual dispensa adquirir uma licença de uso, e permite somente uso não comercial.

Pentaho BI

Software de código aberto para a comunicação de empresa, através de análise de painéis, mineração de dados, workflow e capacidades de *ETL Business intelligence*. Oferece *Dashboards* que são painéis de trabalho - gráficos que interagem entre si, facilitando a análise rápida das informações (LIVRE,2017).

Diversas aplicações *open source* são reunidas e assim oferecem funcionalidades distintas como: *Weka* (PENTAHO,2017) para *data mining*, *Kettle* (PENTAHO,2017) para integração de dados, *Mondrian* para *OLAP*. Oferece suporte a um ambiente de construção de soluções *BI* com autenticação, *engine* para regras e *web services*. Ele também oferece gerenciamento de relatórios via *web*, a possibilidade de integrar aplicações e possui *workflow*. O *Pentaho Report Designer*, *Reporting Engine* e *Reporting SDK* suportam a criação de relatórios relacionais e analíticos com muitos formatos de saída e diferentes *data sources* (MEDEIROS,2017).



SpagoBI

Único sistema de *Business Intelligence* que possui uma solução completa e totalmente software livre e seu uso dispensa pagamento de licenças e pode ser usado corporativamente (LACY, 2010). O servidor *SpagoBI* atende a diversos mecanismos para trabalho ou mostra dos diferentes elementos de uma solução *BI*. Ele também oferece a possibilidade de configuração dos diferentes motores para execução dos documentos de *BI*.

Ela inclui outros domínios, como *data mining* e *BPM*. Dentre as funcionalidades disponibilizadas pela ferramenta temos: Relatórios, análises multidimensionais, gráficos, *KPI*, Relatório *ad-hoc*, *Location Intelligence*, *Data mining*, *Dashboard* e *Console*, colaboração, automação, *ETL*, *Mobile* e muito mais (MEDEIROS,2017). Abaixo, uma breve descrição de funcionalidades que constituem a ferramenta:

- **Servidor SpagoBI:** componente principal da aplicação *BI* em questão. Ele aplica as regras de segurança, pesquisa os dados nas fontes de dados, realiza a execução dos documentos analíticos e fornece os serviços de *BI* para serem utilizados pelo usuário;
- **Studio BI:** é utilizado para definição de documentos analíticos;
- **Aplicativos:** a solução inclui um aplicativo *web* para uso dos serviços, que são fornecidos pelo servidor *SpagoBi* (LACY,2010).

Microsoft SQL Management Studio

A seguir são descritos, de forma breve, sobre os componentes que constituem a ferramenta da Microsoft, sendo eles:

- **Microsoft SQL Server:** é a base para uma implantação de *BI* da Microsoft. Utilizando o *SQL Server Integration Services* é possível estabelecer a integração às suas fontes de dados e realizar o agendamento para atualização dos dados de forma automática no banco de dados SQL Server.



Ele é o *Data Warehouse*, sobre o qual toda a solução de *BI* será construída.

- **Microsoft SQL Server Analysis Services (SSAS):** A ferramenta de *OLAP* da Microsoft, que permite ao usuário a efetuar a análise dos dados do negócio. Os cubos *OLAP* são construídos sobre o *Data Warehouse*.
- **Microsoft SQL Server Data Mining:** complemento do *Excel* contendo diversos algoritmos para facilitar a mineração dos dados.
- **Microsoft SQL Server Reporting Services (SSRS):** Ferramenta de relatórios, que já vêm formatados e podem conter gráficos e medidores (DANRESA,2017).

Itens Utilizados Para Comparação

Para fins comparativos das ferramentas, optou-se pelo uso de alguns requisitos de acordo com as funcionalidades que elas oferecem, ou seriam desejáveis que fornecessem. Segue uma breve descrição de cada um dos requisitos escolhidos, e na sequência, a Tabela 1 demonstrando quais ferramentas possuem determinados recursos.

- **Modelo visual:** se permite ao usuário a modelagem visual do modelo de dados, para facilitar o entendimento e gerenciamento;
- **Relatórios:** Se a ferramenta em questão oferece suporte à criação de relatórios;
- **Gráficos:** para auxiliar o usuário na visualização de dados que provêm de consultas;
- **Dashboards:** auxílio à visualização de resultados, com a criação de painéis de trabalho;
- **Suporte a português:** Se a ferramenta possui versão do sistema no idioma português;
- **Multiplataforma:** Capacidade da ferramenta em ser executada em diferentes sistemas operacionais (Windows, Linux, etc.);
- **Suporte a SGBD livres:** Disponibilidade da ferramenta possuir conexão com diversos sistemas gerenciadores de banco de dados (SGBD), tais como, *PostgreSQL*, *MySQL*, *SQL Server*, entre outros. No caso deste projeto, é



desejável suporte a *PostgreSQL*, pois é onde o banco de dados se encontra armazenado.

- **Arquitetura Escalável:** se permite que a solução a ser implantada na ferramenta seja escalável;
- **Customização de Componentes:** capacidade de que o usuário possa modificar as funcionalidades do sistema, de modo a adequar a ferramenta às suas necessidades;

Tabela 1 - Comparativo das ferramentas de acordo com suas funcionalidades

Critério	Pentaho	SpagoBI	Microsoft
Modelagem Visual	Sim	Sim	Sim
Relatórios	Sim	Sim	Sim
Gráficos	Sim	Sim	Sim
Dashboards	Sim	Sim	Sim
Suporte a português	Sim	Não	Sim
Criação de Cubos	Sim	Sim	Sim
Suporte a OLAP	Sim	Sim	Sim
Multiplataforma	Sim	Sim	Não
Suporte a SGBD livres	Sim	Sim	Não
Arquitetura Escalável	Sim	Sim	Sim
Customização de Componentes	Sim	Sim	Não

Fonte: Elaborado pelo autor

Para elaboração da Tabela 2, baseou-se na NBR /ISO 9126-1 (ABNT,2003), que trata da qualidade de produto de software. Como forma de padronizar a avaliação da qualidade, ela traz diversas categorias contendo requisitos que um software deve conter para conquistar qualidade. Abaixo segue uma breve



descrição das categorias e subcategorias escolhidas para comparar as ferramentas, sendo que para cada uma delas, a nota varia de 1 a 5, sendo 1 a mais baixa e 5, a nota máxima.

- **Produtividade - Facilidade de Uso:** Ao que diz respeito, ao quanto simples é o uso da ferramenta para criação de um projeto, e outras atividades realizadas na ferramenta;
- **Usabilidade - Atratividade:** Capacidade de um produto de software ser atraente ao usuário, que considera características gráficas utilizadas na ferramenta;
- **Portabilidade - Adaptabilidade - Interface Personalizável:** representa a capacidade de um produto de se adaptar a diferentes situações, sem a necessidade de uso de recursos externos para isso, a não ser os que o próprio produto oferece;
- **Funcionalidade - Conformidade - Documentação / Suporte técnico:** Disponibilidade por parte da empresa que oferece o produto, em fornecer documentação e suporte técnico para utilização da ferramenta;
- **Portabilidade - Complexidade da instalação da ferramenta e configuração do ambiente:** identifica a facilidade com que pode se instalar o sistema e a sua configuração, para publicação de conteúdo, em um novo ambiente;

Tabela 2 - Comparativo das ferramentas conforme NBR /ISO 9126-1

Critério	Pentaho	SpagoBi	Microsoft
Facilidade de Uso	2.5	3	4.5
Atratividade	3	3.5	4.5
Interface Personalizável	4	4	2
Documentação/ Suporte técnico	2.5	2.5	4.5
Complexidade de instalação da ferramenta e configuração do ambiente	3.5	3	2.5

Fonte: Elaborado pelo autor



Vale salientar aqui, que o projeto completo foi realizado em apenas duas ferramentas, a *Pentaho* e *SpagoBI*, priorizando o software livre e contendo passos como, criação da fonte de dados, criação do cubo, realização de algumas consultas, e outros. Na sequência pode-se visualizar duas imagens, contendo o mesmo tipo de consulta dos dados, porém sendo uma da ferramenta *Pentaho* e outra da *SpagoBI*. A consulta mostra a quantidade total de alunos dos sexos masculino e feminino em cada curso. A Figura 8 se refere a solução *BI Pentaho*, enquanto que a Figura 9, apresenta dados na solução *SpagoBI*.

Figura 8. Consulta de alunos por sexo em cada curso na ferramenta *Pentaho*

		Measures
curso	sexo	● total
All cursos	All sexos	854
	Feminino	345
	Masculino	509
Agropecuaria	All sexos	271
	Feminino	168
	Masculino	103
Eletroeletronica	All sexos	310
	Feminino	63
	Masculino	247
Informatica	All sexos	273
	Feminino	114
	Masculino	159

Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 9. Consulta de alunos por sexo em cada curso na ferramenta *SpagoBI*

		Measures
Curso	Sexo	♀ Id
-All Curso	-All Sexo	854
	Feminino	345
	Masculino	509
Agropecuaria	-All Sexo	271
	Feminino	168
	Masculino	103
Eletroeletronica	-All Sexo	310
	Feminino	63
	Masculino	247
Informatica	-All Sexo	273
	Feminino	114
	Masculino	159

Fonte: Elaborado pelo autor



Através das consultas realizadas na ferramenta *web*, pode-se obter as seguintes informações sobre o perfil acadêmico dos cursos técnicos modalidade integrado do IFC-Videira: 86% dos alunos são provenientes de escola pública e uma minoria de 14% são provenientes de escola particular. Praticamente 60% dos alunos são do sexo masculino. A partir de consultas como as mostradas anteriormente é possível tomar algumas decisões como, por exemplo, para atrair mais alunos do sexo feminino. Como forma de fortalecer os cursos e contribuir para a diminuição das transferências e reprovações as quais já são possíveis de identificar com os atuais dados cadastrados, poderia ser aumentado ainda mais a oferta de projetos de pesquisa, ensino e extensão com a participação de alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da ferramenta desenvolvida é possível realizar consultas *OLAP* na *web* sobre os dados dos alunos dos cursos técnicos integrado do IFC-Videira. A ferramenta oferece a possibilidade de analisar os dados através de uma interface amigável e de forma analítica facilitando assim a tomada de decisão por parte dos coordenadores, diretores e envolvidos na gestão em geral. Foram aplicadas também algumas técnicas de mineração de dados como as de associação com o objetivo de descobrir padrões até então desconhecidos, como por exemplo, uma das regras associou que se o sexo feminino o curso é agropecuária. Como atividade adicional, foram testadas mais duas ferramentas, sendo que o projeto foi desenvolvido de forma completa com duas delas, as que são software livre. Como trabalhos futuros, após a implementação completa do sistema acadêmico, os dados poderiam ser atualizados de forma automática, facilitando assim todo o processo, além de aumentar a confiabilidade dos resultados, uma vez que o cadastro manual está mais sujeito a erros. Um dos aspectos que melhoraria com o sistema seria a atualização da situação no curso “outro”, pois esta poderia ser desmembrada em “desistente” e “transferido”, facilitando assim a identificação do perfil acadêmico, sendo que de forma manual é totalmente inviável acompanhar as mudanças. Outra possibilidade



de melhoria do trabalho poderia ser a integração das ferramentas desenvolvidas anteriormente para os cursos de graduação e pós-graduação do instituto.

REFERÊNCIAS

INMON,W.H - **Building the Data Warehouse**. John Wiley & Sons, 2a Edição, 1996

KIMBALL, Ralph – **Data Warehouse Toolkit; o guia completo para modelagem multidimensional** – Rio de Janeiro, Campus, 2002

ELMASRI, R; NAVATHE, S. B. - **Sistemas de Banco de Dados** - Pearson - Addison Wesley, 6^a edição, 2011

PENTAHO, **Pentaho Open Source Business Intelligence** - Disponível em <http://www.pentaho.com> – Acesso em: 05 de Julho de 2017

POSTGRESQL, **PostgreSQL** - Disponível em <http://www.postgresql.org> – Acesso em: 05 de Julho de 2017

ROSSI, Leila Lisiâne, SENKO; Luiz Gustavo, HEINECK; Tiago, ROSA, Angela Maria Crott da, - **Analytic - Ferramenta Web para Análise do Perfil Acadêmico do Curso de Ciência da Computação - IFC - Videira** - III Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica - CIECITEC, URI, Santo Ângelo, RS, 2015

ROSSI, Leila Lisiâne, SENKO; Luiz Gustavo, RIGO, Wanderson, BOESING, Jeferson J. S. - **Analyticpos- Ferramenta para Análise do Perfil Acadêmico dos Cursos de Pós-Graduação no Instituto Federal Catarinense - Campus de Videira** - Revista de Gestão e Avaliação Educacional - REGAE - v.5,n.9, jan./jun., 2016 - Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, Santa Maria, RS - Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/regae/article/view/19813> - Acesso em: 05 de Julho de 2017

WEKA, **Pentaho** - **Data Mining** - Disponível em: <http://community.pentaho.com/projects/data-mining/> - Acesso em 05 de Julho de 2017