

Projeto de um Sistema para Auxilio de Análise de dados dos alunos do Centro de Engenharia e Ciências Exatas

Alan Lino¹, George Chen¹, Thiago Borges¹, Thiago Zuquinali¹

¹Centro de Engenharia e Ciências Exatas – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

CEP 85.851-100 – Foz do Iguaçu – PR – Brasil

alaan_lino@hotmail.com, {hoschen, thiagohenriqueborges10, thiagozuquinali}@gmail.com

Abstract. *This paper describes a solution by a students group studying computer Science to assist the director of the Center of Engineering and Exact Sciences of the State University of the West Paraná, for the information visualization referring to the avoidance of Mechanical Engineering course.*

Resumo. *Este artigo descreve a solução desenvolvida por um grupo de estudantes do curso de Ciência da Computação para auxiliar o diretor do Centro de Engenharia e Ciências Exatas da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, na visualização de informações a respeito da situação dos alunos dos cursos contidos neste centro, principalmente dados referentes à evasão do curso de Engenharia Mecânica.*

1. Descrição e Planejamento

Há alguns anos, o diretor do Centro de Engenharia e Ciências Exatas (CECE) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), o professor Carlos Silva, vulgo Calima, vem aplicando medidas para diminuir os índices de evasão do curso de Engenharia Mecânica. Porém, o professor Calima sofre com a manipulação, reunião e visualização adequada dos dados vindo da secretaria acadêmica. Esses dados são sobre os alunos do centro e as matérias dos cursos localizado no mesmo centro. Há planilhas com matérias e seus respectivos aprovados e reprovados, o ano e curso desta matéria. Também há planilhas com informações da situação dos alunos, como formado, cursando, em abandono, entre outras categorias.

Através da matéria optativa denominada Tópicos Avançados em Engenharia de Software, ministrada pelo professor Willian Francisco da Silva no curso de Ciência da Computação do mesmo centro e da mesma universidade, tivemos contato com a problemática que o diretor de centro enfrenta e construímos uma proposta para ajudar a solucionar os problemas citados.

Foi adotada a metodologia Scrum, que dado uma equipe, é distribuído tarefas em ciclos curto de tempo. Esses ciclos são chamados de Sprint.

O grupo montado pelos alunos é dividido nos seguintes papéis: Product Owner (PO), que nesse caso é o professor Calima, há também o Scrum Master que a cada ciclo era revezado entre os alunos do restante da equipe e a equipe de desenvolvimento que era composta pelo restante dos alunos do grupo.

No início de cada ciclo, ou Sprint, eram planejadas as atividades que seriam desenvolvidas no decorrer da Sprint, de cerca de uma semana de duração, e no final era levantado os pontos positivos e negativos da Sprint decorrida para que ficasse de lição aprendida e para melhorar continuamente a equipe, além de conhecer melhor a capacidade de desenvolvimento da mesma.

As atividades planejadas são expostas em um quadro Kanban, dividido nas seguintes áreas: Product Backlog, onde as histórias são expostas e um produto mínimo (MVP) é planejado em macro requisitos; Impedimentos, que são expostas os impedimentos sofridos pela equipe durante o processo de desenvolvimento da Sprint; To do, onde fica exposto as tarefas que precisam ser realizadas com seu respectivo responsável e peso; Atividades não planejadas, onde são descritas as atividades que não foram planejadas na etapa de planejamento da Sprint; Doing, que mostra as tarefas em execução juntamente com seu responsável; Feito, onde ficam as tarefas terminadas mas não validadas pelo PO; e Pronto, onde as atividades feitas já validadas pelo PO são expostas.

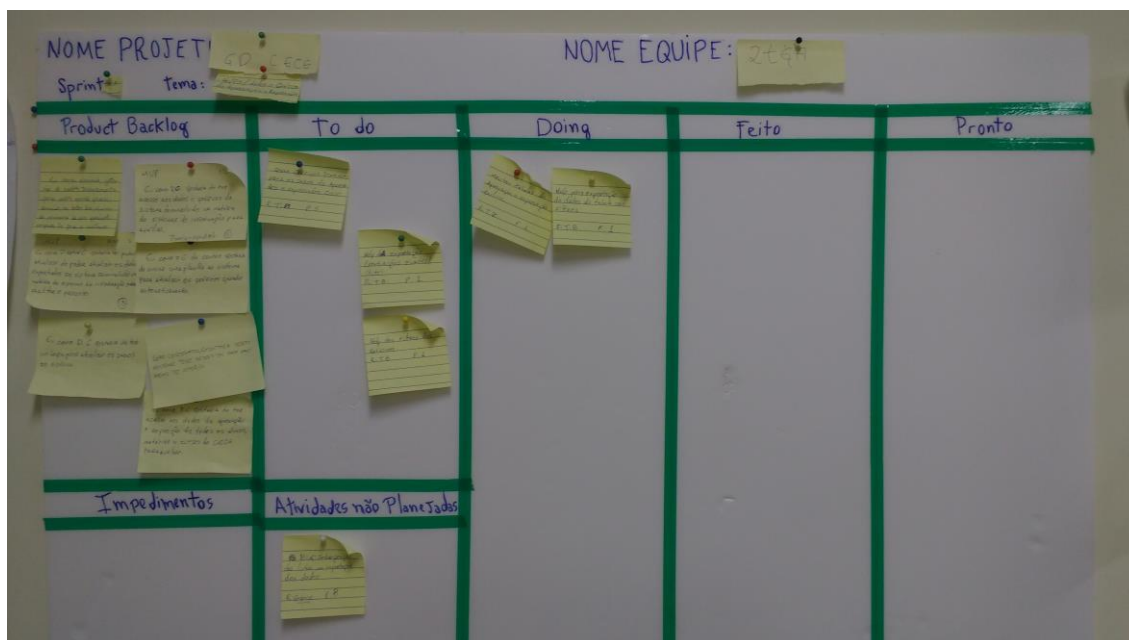


Figura 1. Quadro Kanban com a identificação da equipe, nome do projeto, tema da Sprint e as tarefas nas suas respectivas colunas.

Além do quadro Kanban, também era criado a cada Sprint um gráfico de burndown, onde é medido o desempenho da equipe com base nas horas trabalhadas pelas horas ideais de desenvolvimento.

Também foi desenvolvido um Project Model Canvas, para avaliar detalhes relevantes do projeto, como custo, grupos de entregas, pessoas impactadas, riscos, entre demais detalhes.

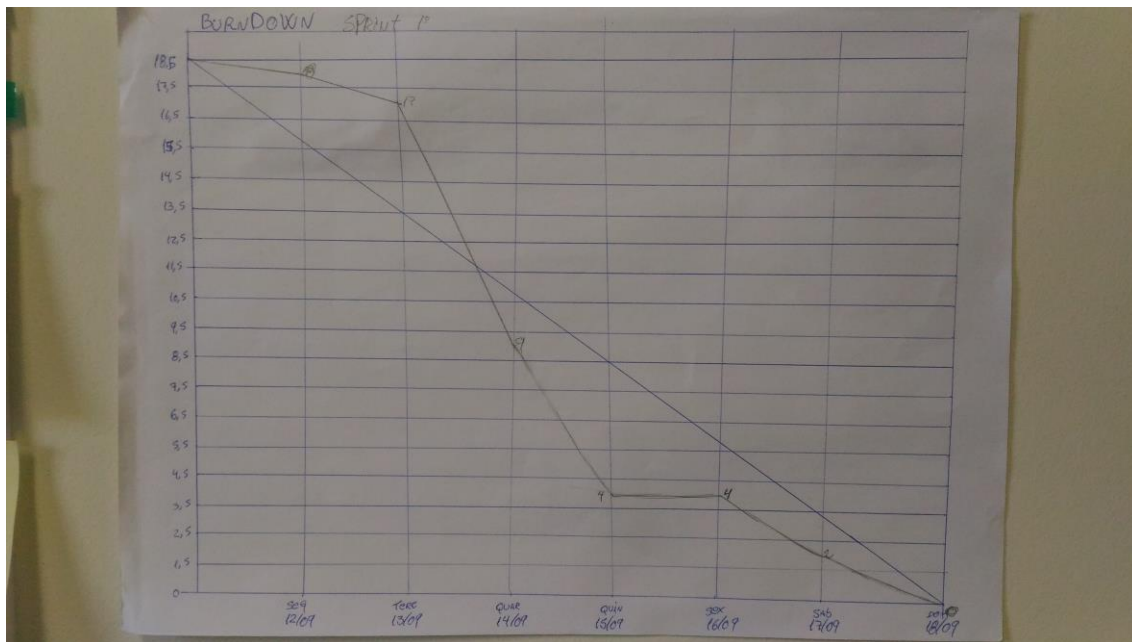


Figura 2. Exemplo de burndown criado pelo grupo durante o desenvolvimento da Sprint.

Na figura 2 é mostrado um burndown contendo, no eixo y, as horas totais das atividades na Sprint e no eixo x, o tempo decorrido. A linha ideal é a reta descendente começando no máximo y e mínimo x, e terminando no mínimo y e máximo x. A linha segmentada representa o andamento real das tarefas. Se a linha real está acima da linha ideal, significa que as tarefas estão atrasadas. Caso contrário, estão adiantadas.

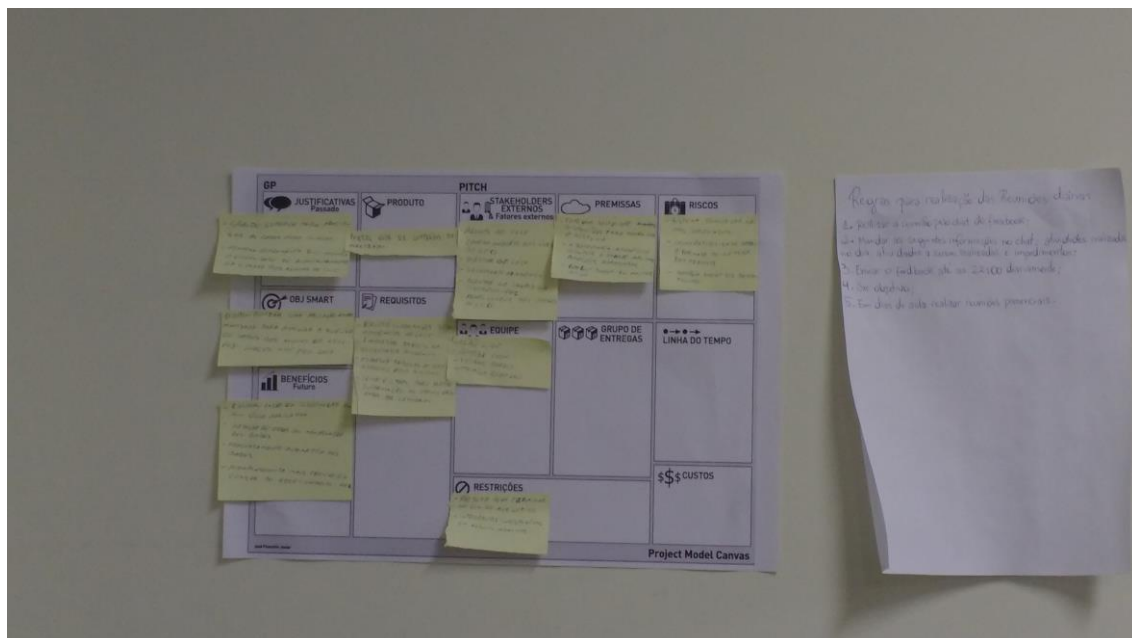


Figura 3. PM Canvas desenvolvido pelo grupo.

A figura 3 retrata o PM Canvas em desenvolvimento no decorrer da Sprint, onde os pacotes de entrega são as histórias que compõe o MVP.

2. Sprints

Foram feitas seis Sprints no total, desde a zero até a quinta. Em todas as Sprints foram respeitadas as ações de planejamento, reuniões diárias, desenvolvimento, homologação e revisão.

Para o planejamento, uma estória é selecionada usando como critério sua prioridade e atividades são desenvolvidas com o objetivo de concluir as funcionalidades relacionadas a estória que representa um requisito.

Para avaliar o peso das atividades, foi usada a técnica de planning poker, onde a equipe debate sobre a atividade e ao final, cada integrante escolhe uma carta com um número que representa um peso. Todos revelam sua carta e justificam o motivo de ter escolhido o número.



Figura 4. Planning Poker.

Após a discussão e atribuição das tarefas, o quadro Kanban é povoado com pos-it's com o objetivo de deixar a amostra o andamento do projeto para os integrantes da equipe.

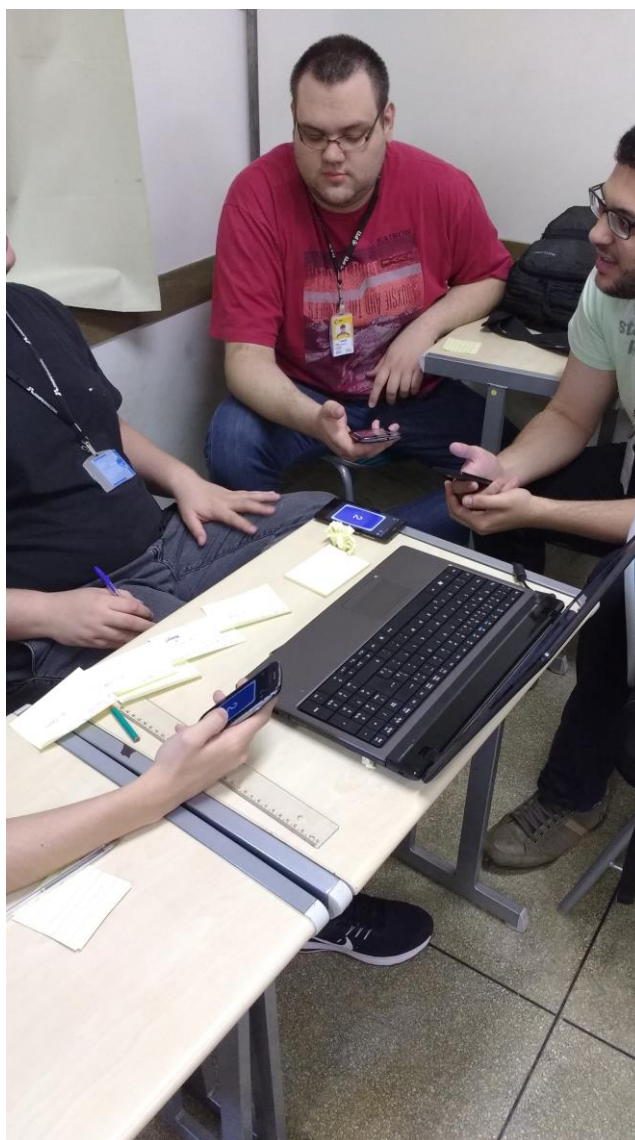


Figura 5. Debate sobre as atividades da Sprint.

Durante o desenvolvimento, eram realizadas reuniões diárias entre cada membro do time de desenvolvimento e o Scrum máster para que fosse exposto as tarefas em desenvolvimento, as que irão ser desenvolvidas e as dificuldades encontradas durante o processo.

Ao término da Sprint, uma reunião com o PO era agendada e explicado o que fora desenvolvido. A homologação era feita através da aprovação ou não do PO em vista do protótipo do MVP.

Após tudo homologado, a Sprint era encerrada e feito uma revisão de tudo o que foi feito e como foi feito, além de uma reunião para listar os pontos positivos e negativos com a finalidade de aperfeiçoar o máximo possível o desenvolvimento da próxima Sprint.

A seguir, será descrito o que foi desenvolvido em cada Sprint.

2.1. Sprint #0 – MVP

Na Sprint zero, o PO foi apresentado para o grupo e foi explicado o objetivo deste trabalho.

Por sua vez, o PO demonstrou suas dificuldades em reunir os dados de aprovação, situação do acadêmico, entre outras informações, e ao mesmo tempo gerar formas legíveis de apresentar tais informações.

O Product Backlog foi criado com as estórias baseadas nos requisitos posto pelo PO.

2.2. Sprint #1 – Migração

Através das estórias, foi levantado que partes de um sistema desenvolvido em uma matéria anterior poderia ser usado para contemplar parte da solução.

Então a Sprint número um foi dedicada à estudos e migração dos módulos oportunos para contemplar a solução.

2.3. Sprint #2 – Exportação

Uma das necessidades do PO é apresentar as informações no formato de gráficos e tabelas.

Nesta Sprint, foi criado o sistema de download para que o PO pudesse salvar e organizar em documentos as informações mais relevantes para o contexto de apresentação.

2.4. Sprint #3 – Importação e Geração de Gráficos Dinâmicos

Até antes da Sprint três, os dados eram oriundos do sistema importado anteriormente. Porém, esses dados precisam ser atualizados com uma frequência e um sistema de importação foi dito relevante.

Além do sistema de importação, gráficos com variáveis dinâmicas também foram acrescentados, sendo que o usuário poderá filtrar sua busca e gerar o gráfico com as informações mais interessante para ele.

2.5. Sprint #4 – Helps, Dados e Gráficos de Aprovação

Em uma homologação, foi contatado que o PO teve dificuldades em algumas ações do sistema, por isso foi criado uma seção com helps.

Helps são imagens que orientam o usuário a executar uma ação específica.

Também foi atribuído os dados e gráficos dos alunos aprovados, pois no módulo original essa informação não aparecia.

2.6. Sprint #5 – Resolvendo Bugs

A importação se mostrou problemática por motivos externos. São usados frameworks que sistematizam o trabalho de repovoar algumas tabelas onde as informações são armazenadas. Porém, a atualização está sobrescrevendo alguns valores e as informações ficam inconsistentes.

3. Reuniões com o PO

Com o intuito de homologar o trabalho realizado, reuniões com o PO são agendadas a cada encerramento da Sprint, para que se tenha certeza de que o trabalho desenvolvido está suprimindo as necessidades do PO e além, para o usuário sentir as entregas e participe do processo de confecção da solução.

Basicamente, após a Sprint zero, onde foi feito a estória, foi desenvolvido na Sprint 1 um protótipo de baixo custo, para que o PO entendesse a solução que estávamos propondo.

A partir disso, com a demonstração da usabilidade do sistema, começaram os serviços de implementação e, a cada conclusão, o PO se juntava no processo de desenvolvimento homologando e usando o sistema.

Isso ajudou com o melhor entendimento do problema, com um trabalho mais assertivo e correções durante o decorrer das tarefas das Sprints.

4. Resultados Alcançados

O MVP concluído trata-se de um website que mantém as informações relevantes para o monitoramento dos alunos e possíveis variáveis que influencie a evasão do aluno.

Com esse sistema é esperado facilitar a reunião das informações e a montagem de relatórios.

Nome	Curso	Situação atual	Ano letivo	Ano de entrada
Rafael Pires Magalhães	Engenharia Mecânica	Cancelado	1	2002
Vitor Francisco Bassi de Franchi Siqueira	Engenharia Elétrica	Cursando	1	2016
Marcos Vinícius Barbosa Miranda	Engenharia Mecânica	Cursando	1	2016
Carlos Cesar de Carvalho Gouveia	Matemática	Formado	4	1999
Kauma Palma Silva	Engenharia Elétrica	Formado	5	2006
Marcos Elj Hisamatsu	Ciência da Computação	Cancelado por Abandono	3	2002
Tadeu Aparecido Carvalho Coelho Junior	Ciência da Computação	Transferido para outra IES	2	2007
Luis Felipe dos Santos Favaretto	Engenharia Mecânica	Cursando	1	2016
Rodrigo Luis Mello Fonseca	Engenharia Mecânica	Formado	5	2002
José Victor Silva	Engenharia Mecânica	Cursando	1	2016
Georgio Elia Piccoli	Engenharia Mecânica	Cancelado por Abandono	1	2012
Fabiano Martins de Almeida	Ciência da Computação	Cancelado por Abandono	2	1998
Mironi Salto	Engenharia Mecânica	Cursando	1	2016
Mironi Salto	Engenharia Mecânica	Cancelado	3	2008
Hannah Christina Martini	Ciência da Computação	Cursando	1	2016
Cesar Dalton Berci	Engenharia Elétrica	Formado	5	2001
Isabella Ferreira da Costa	Engenharia Mecânica	Cancelado por Abandono	1	2009
Mullis Sanchez Santos	Engenharia Mecânica	Cursando	2	2015
Guilherme Mendes Loyola e Silva	Ciência da Computação	Cancelado	1	2016
Rafael Gonçalves Caraveli	Engenharia Elétrica	Cursando	1	2016
Endre Daniel Szwed Lima	Ciência da Computação	Cursando	1	2016
Tallio Pastre	Ciência da Computação	Formado	4	2008
Natara Karine Dominik	Engenharia Mecânica	Cursando	1	2016
Daniela Midori Tanaka Kikubata	Engenharia Elétrica	Cancelado	1	2002
Eduardo Pellizzari Raizel da Cruz	Engenharia Elétrica	Cursando	4	2013
Raquel Alves da Costa	Ciência da Computação	Cursando	1	2016
Claudia Andrea Korycz Silva	Engenharia Elétrica	Cursando	5	2012
Regino Rodrigo Hiemenzki	Ciência da Computação	Cancelado por Abandono	1	1998
Vinicius Fátima Florentin	Engenharia Mecânica	Cancelado	2	2009
Edson Andreoli	Engenharia Elétrica	Formado	5	2006

Figura 6. Tela inicial da solução com dados de alunos do CECE.

O trabalho realizado pelo professor Calima é essencial para o estudo e entendimento dos motivos que levam os alunos a se evadir do curso de graduação.

A princípio, as tarefas são aplicadas apenas no curso de Engenharia Mecânica, mas com os dados do restante dos cursos é possível comprar os resultados.

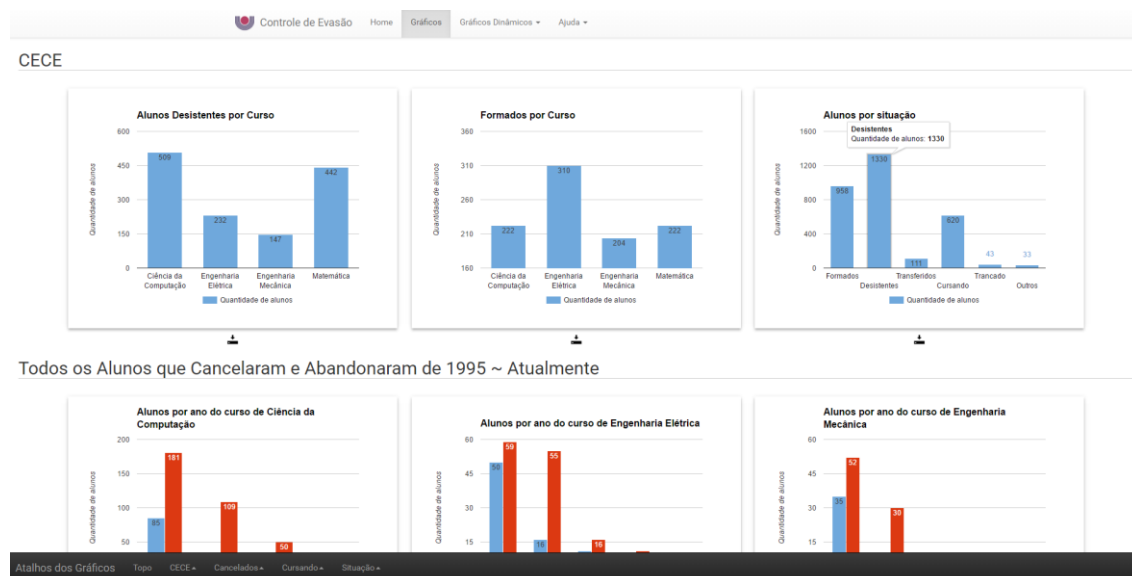


Figura 7. Gráficos estáticos que mostram as informações atuais dos alunos.

Com essa ferramenta é possível também comprar com dados históricos para avaliar a efetividade das ações contra a evasão.

A figura 7 ilustra os gráficos estáticos da aplicação. Esses gráficos mostram algumas situações pré-determinadas, onde o usuário tem o acesso rápido sem ter que perder tempo filtrando variáveis para que seja apresentado valores relevantes.

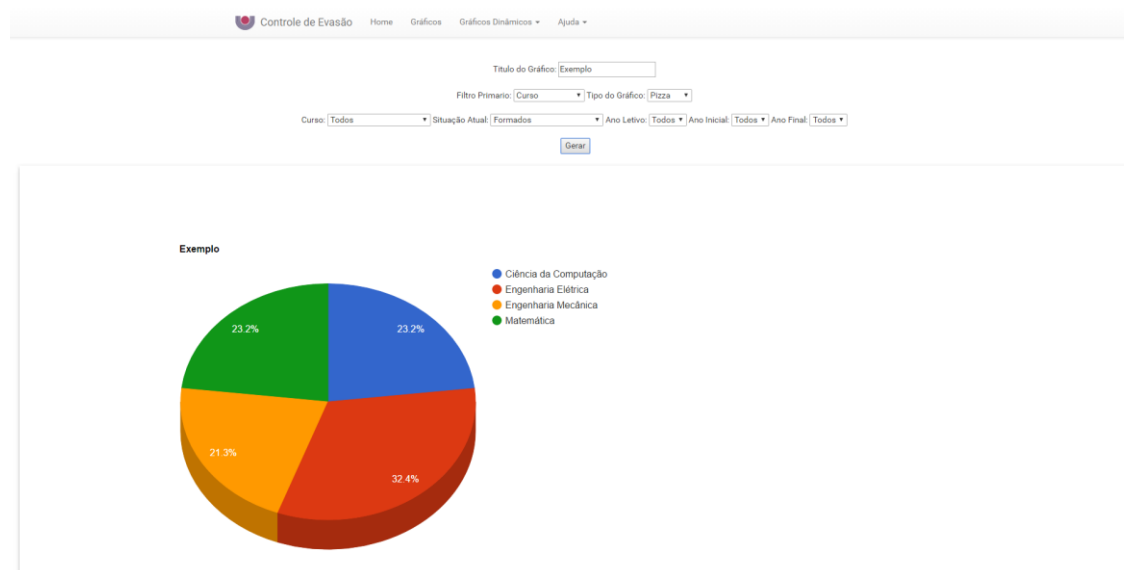


Figura 8. Gráfico dinâmico que mostram as informações atuais dos alunos.

A figura 8 ilustra informações apresentadas pelo sistema com o filtro de informações ativo, onde o usuário seleciona as variáveis adequadas de seu interesse e o gráfico é montado.

Também é possível fazer o download dos gráficos e tabelas geradas para que seja incrementado em relatórios.



Figura 9. Comemoração dos alunos com a conclusão da entrega do MVP.

Após os trabalhos serem concluídos, houve uma comemoração que reuniu todos os grupos que fazem parte da matéria e que entregaram o MVP homologado pelos respectivos PO's. A figura 9 é o registro desta comemoração.

5. Aspectos Positivos e Negativos do Trabalho

É importante expor os pontos para a conclusão deste trabalho. É apresentado na tabela 1 os pontos positivos e negativos para a realização deste trabalho.

Tabela 1. Pontos positivos e negativos na realização do trabalho.

Positivos	Negativos
Prática em extração de informações junto ao stakeholder	Tempo gasto com as atividades
Conhecimentos a respeito de desenvolvimento WEB	Problemas de comunicação no início do projeto
Aprimoramento de trabalho em equipe	
Entregas constantes fazendo com que correções que precisam ser feitas sejam evidenciadas	
Conhecimento sobre SCRUM	
Autoconhecimento sobre a capacidade de aprendizado de novas abordagens	

As atividades demandaram muito tempo por ser paradigmas que não vemos no curso e, por isso, o elemento do grupo gasta um tempo a mais para aprender sobre o desenvolvimento e paradigma de programação para depois iniciar a produção de sua tarefa. Isso seria um ponto positivo se o aluno já não estivesse sobrecarregado com outras tarefas externas, como seu trabalho de conclusão de curso.

Porém, a atividade demandou um bom trabalho em grupo com atividades muito bem planejadas e conversadas entre os membros, além de promover o auto conhecimento.

Numa análise geral, houve mais pontos positivos que negativos, o que contribui para a formação do aluno.

Referências

- SCHWABER, Ken. **Agile project management with Scrum**. Microsoft press, 2004. Dyer, S., Martin, J. and Zulauf, J. (1995) “Motion Capture White Paper”, http://reality.sgi.com/employees/jam_sb/mocap/MoCapWP_v2.0.html, December.
- MAHNIČ, Viljan; HOVELJA, Tomaž. On using planning poker for estimating user stories. **Journal of Systems and Software**, v. 85, n. 9, p. 2086-2095, 2012. Knuth, D. E. (1984), *The TeXbook*, Addison Wesley, 15th edition.
- SUGIMORI, Y. et al. Toyota production system and kanban system materialization of just-in-time and respect-for-human system. **The International Journal of Production Research**, v. 15, n. 6, p. 553-564, 1977.