

LYON SALUCHI DA FONSECA

**ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE DISCIPLINAS NO FORMATO SEMIPRESENCIAL:
APLICAÇÃO EM DISCIPLINAS DA ESCOLA POLITÉCNICA**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do diploma
de Engenheiro de Produção.

São Paulo

2014

LYON SALUCHI DA FONSECA

**ESTRUTURAÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO
DE DISCIPLINAS NO FORMATO SEMIPRESENCIAL:
APLICAÇÃO EM DISCIPLINAS DA ESCOLA POLITÉCNICA**

Trabalho de Formatura apresentado à
Escola Politécnica da Universidade de
São Paulo para obtenção do diploma
de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. André Leme Fleury

São Paulo

2014

FICHA CATALOGRÁFICA

Fonseca, Lyon Saluchi da

Estruturação do processo de desenvolvimento de disciplinas no formato semipresencial : aplicação em disciplinas da Escola Politécnica / L.S. da Fonseca. -- São Paulo, 2014.

127 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.

1.Educação a distância 2.Voz do cliente 3.Desdobramento da função qualidade 4.Aprendizagem por projetos I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção II.t.

À todos que fizeram parte da minha formação

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio e incentivo.

À Equipe de informática do PRO, que participou do desenvolvimento desse trabalho demonstrando grande competência em todos os momentos.

Ao Professor André, pela orientação nesse trabalho e pelo aprendizado durante o Estágio.

À todos os Professores que contribuíram na minha formação durante meus 21 anos de estudo.

E principalmente à Joyce, por encher minha vida de alegria com muito amor e amizade.

A educação é o nosso passaporte para o futuro, pois, o amanhã pertence às pessoas que se preparam hoje.

(Malcolm X)

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo estruturar o processo de desenvolvimento de disciplinas semipresenciais, e com isso elaborar duas disciplinas nesse formato. Para isso o autor procurou ouvir as demandas dos usuários e transforma-las em especificações para os cursos a serem elaborados

Primeiramente buscou-se (1) observar as principais características dos grandes portais de educação on-line através de estudos de benchmark e (2) levantar quais eram as necessidades dos professores e alunos em relação a essa metodologia de ensino.

Utilizando a ferramenta da qualidade QFD foi possível mensurar e desdobrar essas necessidades em propostas de solução para serem incorporadas nas disciplinas.

Com essas propostas foi possível encaminhar o desenvolvimento de um ambiente virtual de aprendizagem e dos materiais a serem incorporados nele para o estudo a distancia no curso semipresencial.

Visando aumentar a eficiência da produção de material audiovisual necessário para esse tipo de curso, foram elaborados fluxogramas de processo de produção de conteúdo.

Para as dinâmicas presenciais desse curso foi utilizada a metodologia de ensino “Aprendizagem Baseada em Problemas” para elaborar um projeto semestral de disciplina a ser realizado pelos alunos ao longo do curso.

O desenvolvimento do trabalho mostrou uma série de experiências e técnicas que podem ser usadas no auxilio da produção de cursos semipresenciais.

Palavras-chave: Educação a distância, Voz do cliente, Desdobramentos da função qualidade, Aprendizagem baseada em problemas.

ABSTRACT

The aim of this work is to structure the process of development semipresential subjects, and with that produce two semipresential subjects. For this, the author tried to listen to the demands of the user and transforms them into specifications for the courses to be developed.

First of all was sought (1) observe the main characteristics features of the great portals online education through benchmark studies and (2) survey that are the needs of teachers and students about this teaching methodology.

Using the quality tool QFD was possible to measure and deploy these needs in proposals to be incorporated in the subjects.

These proposals make possible the development of a virtual learning environment and materials that will be used in distance learning.

Aiming to increase the production efficiency of audiovisual material that is required for this type of course, flowcharts content production processes were elaborated.

The dynamic classroom used in the teaching methodology was "Problem Based Learning". It allowed students to do a project of discipline that was performed along the course.

The development of this work shows series of experiences and techniques that can be used to improve the production of semipresential courses.

Keywords: Distance learning, Voice of the customer, Quality Function Deployment, Problem-based learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Carvalho (1997), Modelo QFD	34
Figura 2- Fluxo de desenvolvimento de trabalho.....	37
Figura 3 - Exemplo de modificação ocorrida após a aplicação do questionário piloto	42
Figura 4- Tela inicial do curso de Estratégia Competitiva do Coursera.....	56
Figura 5- Divisão dos conteúdos do curso de Estratégia Competitiva	56
Figura 6 - Vídeo mostrando o professor em tela inteira.....	57
Figura 7 – Disposição do Professor em conjunto com o slide.....	57
Figura 8 - Tablet usado pelo professor durante a aula	58
Figura 9 - Exemplo de como as anotações do professor no tablet aparecem no vídeo	58
Figura 10 - Opções de idiomas de legendas disponíveis no curso	59
Figura 11 - <i>Feedback</i> dado após a realização de cada teste	60
Figura 12-Organização do conteúdo de uma aula do Veduca	62
Figura 13 - Videoaula no Veduca.....	62
Figura 14- Teste do Veduca.....	63
Figura 15 - Ambiente virtual de estatística	65
Figura 16 - Exemplo de como é o vídeo de uma aula de estatística	66
Figura 17 - Vídeo do estudo de caso de uma unidade de estatística.....	66
Figura 18 - Tela de exercícios resolvidos de estatística.....	67
Figura 19 - Feedback dado após realização do teste de estatística.....	67
Figura 20 - Resultado obtido na questão 1 na entrevista com os Professores	69
Figura 21 - Resultado da questão 5 na entrevista com os Professores	71
Figura 22 - Resultado da questão 6 na entrevista com os Professores	72
Figura 23 – Importância dos requisitos das avaliações.....	81
Figura 24 - Design da videoaula	96
Figura 25 - Evolução do design dos slides	96
Figura 26 - Exemplo de edição em um slide.....	97
Figura 27 - Imagem capturada da videoaula de Introdução a economia	97
Figura 28 - Tela de acesso ao ambiente virtual.....	99
Figura 29 - Divisão do conteúdo em módulos.....	100
Figura 30 - Apresentação de um módulo da disciplina	101
Figura 31 - Topo da pagina de uma unidade da disciplina	102
Figura 32 - Videoaula e exercícios comentados dentro da pagina da disciplina	103

Figura 33 - Materias complementares dentro do ambiente	104
Figura 34 - Exercícios resolvidos dentro do ambiente	104
Figura 35 - Testes on-line dentro do ambiente	105
Figura 36 - Feedback dos testes on-line do ambiente.....	106
Figura 37 - Síntese do conteúdo da unidade no ambiente	106
Figura 38 - Fórum do módulo disponível ao final de cada unidade do ambiente.....	107
Figura 39- Organização dos fóruns de duvidas.....	107
Figura 40 - Fluxograma de produção de uma unidade de aula completa.....	109
Figura 41 - Processo de produção da vídeo aula.....	111
Figura 42 - Processo de produção dos exercícios comentados em vídeo	112
Figura 43 - Processo de produção dos exercícios resolvidos, propostos e testes on-line	112
Figura 44- Processo de produção dos materiais complementares	113
Figura 45 - Planejamento inicial (breafing)	114
Figura 46 - Instruções para produção audiovisual das disciplinas semipresenciais.....	116
Figura 47 - Canvas do MedApp.....	121
Figura 48 - PMV do MedApp	121
Figura 49 - Canvas do grupo Hidroponia	122
Figura 50 - Modelo em 3D do PMV da grupo Hidroponia	123

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Peso do argumento de venda.....	47
Tabela 2 - Matriz da qualidade exigida	86
Tabela 3 - Matriz da qualidade planejada.....	88
Tabela 4 - Características da qualidade.....	90
Tabela 5 - Matriz de correlação.....	91
Tabela 6 - Simbologia da matriz de correlação	92
Tabela 7 - Matriz da qualidade completa.....	93

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP Aprendizagem Baseada em Problemas

AVA Ambiente Virtual de Aprendizado

EaD Educação a distância

FCAV Fundação Carlos Alberto Vanzolini

GTE Gestão de Tecnologias aplicadas à Educação

IIBA Instituto Internacional de Análise de Negócios

PBL Problem-Based Learning

PMV Produto Mínimo Viável

POLI Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

PRO Engenharia de Produção da Escola Politécnica

QFD Quality Function Deployment

Sumário

1. INTRODUÇÃO	23
1.1 Contexto	23
1.2 Problema	24
1.3 Objetivos do trabalho.....	24
1.4 Relevância do trabalho.....	26
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	29
2.1 Levantamento da Voz do Cliente	29
2.1.1 Benchmarking.....	29
2.1.2 Entrevista	30
2.1.3 Questionário.....	31
2.2 QFD (Quality Function Deployment).....	33
2.3 Prototipagem	34
2.4 Aprendizagem baseada em problemas - ABP (Problem-Based Learning - PBL)	35
3.MÉTODO.....	37
3.1. Levantamento de Requisitos: Ouvindo a voz do cliente	37
3.1.1. Benchmarking.....	37
3.1.2. Entrevistas com professores	38
3.1.2.1. Elaboração e validação do roteiro de entrevista	38
3.1.2.2. Realização da entrevista com os professores	40
3.1.3 Questionário para os alunos	41
3.1.3.1 Elaboração e validação do questionário para os alunos	41
3.1.3.2 Aplicação do questionário para os alunos	45
3.2 QFD: Transformando os requisitos do cliente em soluções.....	45
3.2.1 Matriz da qualidade exigida	45
3.2.2 Matriz da qualidade planejada.....	46
3.2.3 Características da qualidade	47
3.2.4 Matriz de Correlação.....	48
3.2.5 Matriz da Qualidade Completa	48
3.3 Desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem.....	49
3.3.1 Desenvolvimento do protótipo online	49
3.3.2 Estabelecimento dos processos de trabalho para produção de conteúdo.....	51
3.3.3 Produção do material das aulas	51
3.4 Desenvolvimento das dinâmicas de ensino presencial.....	52

3.4.1	Desenvolvimento da nova estrutura de projetos.....	53
3.4.2	Aplicação da estrutura por projetos.....	54
4	RESULTADOS.....	55
4.1	Levantamento de Requisitos: Ouvindo a voz do cliente	55
4.1.1	Benchmarking.....	55
4.1.1.1	Coursera	55
4.1.1.2	Veduca.....	61
4.1.1.3	AVA de Estatística.....	63
4.1.2	Entrevista com os professores.....	69
4.1.3	Questionário para os alunos.....	75
4.2	QFD: Transformando os requisitos do cliente em soluções.....	85
4.2.1	Matriz da qualidade exigida	85
4.2.2	Matriz da qualidade planejada	87
4.2.3	Características da qualidade.....	89
4.2.4	Matriz de Correlação	90
4.2.5	Matriz da Qualidade Completa.....	92
4.3	Desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem	95
4.3.1	Desenvolvimento do protótipo online	95
4.3.1.1	Desenvolvimento do conteúdo de vídeo e textos de uma aula.....	95
4.3.1.2	Conteúdos da aula dentro do ambiente virtual	98
4.3.1.3	Validação do protótipo.....	108
4.3.2	Estabelecimento dos processos de trabalho para produção do conteúdo.....	108
4.3.3	Produção do material audiovisual.....	113
4.4	Desenvolvimento das dinâmicas de ensino presenciais	117
4.4.1	Desenvolvimento da nova estrutura de projetos.....	118
4.4.2	Aplicação da estrutura por projetos.....	120
5	CONCLUSÃO E PRÓXIMOS PASSOS.....	125
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

As disciplinas “Introdução à Economia - PRO2208” e “Princípios de administração de Empresas - PRO2303” são oferecidas pelo Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP) para diversos cursos de engenharia. No primeiro semestre de 2014 foram abertas 12 turmas para essas disciplinas, enquanto no segundo semestre foram abertas oito turmas. Esse número elevado de turmas consome uma grande quantidade de recursos humanos do Departamento de Engenharia de Produção e, devido à grande demanda existente por cursos oferecidos ou que poderiam ser oferecidos por docentes desse departamento, é interessante pensar em maneiras de transformar a carga horária ministrada pelos professores sem comprometer a qualidade do curso.

Nesse contexto as disciplinas semipresencias surgem como alternativa para confrontar esse problema. No ano de 2011 a disciplina “PRO2201 – Estatística I” foi implantada na modalidade a distancia (EaD) e trouxe com ela uma série de experiências relacionadas com o processo de produção das videoaulas e materiais complementares, além da avaliação da participação e do *feedback* por parte dos alunos em relação às disciplinas ministradas nesse formato. A disciplina atualmente acontece na modalidade semipresencial, sendo metade da carga horária ministrada presencialmente e a outra metade a distancia, incluindo principalmente recursos no formato audiovisual disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem exclusivo da disciplina.

Porém, o processo de adaptação de um curso presencial para o formato semipresencial ou a distância não é simples. Segundo Fleury et al. (2014) para que um curso a distância combine produtividade com qualidade de ensino é necessário introduzir mudanças pedagógicas e também suportes tecnológicos apropriados, além de ferramentas de aprendizagem estruturadas a partir de um desenho instrucional bem definido.

1.2 Problema

Frente à expansão de uso e popularização das disciplinas ministradas no formato semipresencial ou inteiramente a distância, o Departamento de Engenharia de Produção está aperfeiçoando as técnicas de produção e aplicação desse formato de ensino, sempre atento ao que vem sendo lançado por organizações especializadas no oferecimento desse tipo de conteúdo, como por exemplo, o Coursera e o Veduca. Também é possível verificar um crescente interesse e iniciativa dos professores em participar de projetos relacionados a tecnologias educacionais.

A elaboração de um curso semipresencial consome uma grande quantidade de recursos relacionados com a produção e edição dos materiais que serão utilizados nas videoaulas. Desta maneira, para ser capaz de produzir novas disciplinas utilizando diferentes tecnologias educacionais visando viabilizar novas dinâmicas educacionais, torna-se relevante a estruturação de um processo definido, capaz de ser replicado nas diferentes iniciativas de interesse para o Departamento de Engenharia de Produção - PRO.

1.3 Objetivos do trabalho

Frente aos problemas mencionados, o trabalho tem como objetivo geral **estruturar um processo de desenvolvimento de disciplinas no formato semipresencial para o PRO e aplicar e validar este processo** no contexto dos cursos PRO2303 e PRO2208. Para isso foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. Estruturação da VOC (voz do cliente): Essa etapa inicial que irá dizer como devemos encaminhar o trabalho. Ela mostra o que o curso deve ou não ter. Mostra o que é essencial e o que é acessório. Para isso iremos analisar as praticas de grandes portais de educação on-line através de um Benchmark e ouvir quais são as necessidades dos clientes através de entrevistar professores e alunos.

1.1 Benchmark comparativo: Consiste em buscar quais são as principais características dos cursos que apresentam desempenho superior na área de educação semipresencial ou a

distância. Isso fornece um ponto de partida na construção dos questionários para professores e alunos.

1.2. Entrevistas com professores: Visa entender quais foram às experiências e expectativas, positivas ou negativas, dos docentes ao ministrar ou planejar disciplinas no formato semipresencial, e com isso levantar as expectativas deles para um curso nesse formato.

1.3. Questionários para os alunos: Ouvir as necessidades dos alunos através da aplicação de questionários on-line e obter um volume de informação suficiente para estruturar e quantificar a voz do cliente.

2. Transformação da VOC em requisitos do projeto utilizando o QFD: A estruturação da voz da VOC na etapa anterior nos mostra quais são as necessidades dos clientes. Através da utilização das técnicas do QFD essas necessidades são desdobradas em elementos mensuráveis de serviço. Ao final dessa etapa será consolidada e mensurada cada uma das necessidades do produto e assim saber a importância e a priorização que deve ter cada uma delas no desenvolvimento das dinâmicas online e presencial.

3. Desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem: Em um curso semipresencial é fundamental ter um bom ambiente virtual que forneça todo o suporte para os alunos usufruírem tudo que os cursos têm a oferecer. Para isso será construído um protótipo de um ambiente para ser testado e serão formalizados os processos de trabalho para iniciar a produção do conteúdo.

3.1. Desenvolvimento do protótipo online: Etapa que visa criar uma versão beta do ambiente virtual para ser testada e validada pelos professores e alunos e com isso obter o *feedback* necessário para realização de melhorias para a versão final do ambiente.

3.2. Estabelecimento dos processos de trabalho para produção do conteúdo: Visando tornar o processo de produção de conteúdo para o ambiente virtual mais eficiente, essa etapa, através da construção de fluxogramas detalhados dos processos de trabalhos, da aos diversos atores do projeto uma referencia do que deve ser feito e por quem deve ser feito.

3.3. Desenvolvimento do material das aulas: Nesse ponto professores e monitores realizam a elaboração de todos os conteúdos que irão ser utilizados pelos alunos dentro do ambiente virtual de aprendizagem.

4. Desenvolvimento das dinâmicas de ensino presenciais: Essa etapa fornece ao aluno o suporte presencial necessário ao desenvolvimento do curso, com enfoque na produção e aplicação de uma estrutura de aprendizagem por projetos.

4.1. Desenvolvimento da nova estrutura de projetos: Um dos elementos vistos como fundamentais por professores e alunos é o desenvolvimento de um projeto semestral da disciplina para que os alunos possam treinar na prática as teorias abordadas durante o curso, e para isso foi criada uma nova estrutura de projetos para corresponder a essa demanda.

4.2. Aplicação da estrutura por projetos: Aplicação do projeto desenvolvido na etapa anterior junto aos alunos o projeto desenvolvido e observar se os resultados das dinâmicas de ensino presencial foram ou não alcançados.

5. Consolidação das novas disciplinas desenvolvidas - ambiente virtual de aprendizagem e novas dinâmicas de ensino presencial: Amarrar a estrutura por projetos em um curso semipresencial, explicitando o que deve ser feito on-line e o que ser feito em sala de aula de forma que o aluno possa desenvolver seus estudos individuais e grupo de forma lógica e coerente.

1.4 Relevância do trabalho

Ao longo das entrevistas realizadas com professores e alunos ficou clara a grande importância que as novas tecnologias educacionais têm na formação acadêmica dos alunos. Muitos alunos, por iniciativa própria, já buscam complementar seus conhecimentos e enfrentar as dificuldades apresentadas ao longo da graduação utilizando vídeos de aulas produzidos por outras faculdades do Brasil e do mundo.

Perante essa realidade esse trabalho tem relevância para:

- 1) O Departamento de Engenharia de Produção,** que sempre foi referenciado na qualidade de ensino de graduação. É de alto interesse o aprimoramento da criação de conteúdo audiovisual para ser usado internamente nas disciplinas ministradas na EPUSP e/ou externamente para disseminar o conhecimento para todos que

estiverem interessados naquele conteúdo. O desenvolvimento desse trabalho pode ajudar o PRO a aprimorar as competências necessárias para elaborar cursos e disciplinas no formato semipresencial ou a distancia.

- 2) A **Escola Politécnica**, que busca ser pioneira no desenvolvimento de novas tecnologias de ensino. É notório que diversos departamentos dentro da Escola buscam de forma coordenada ou independente aprimorar seus cursos com a utilização de recursos audiovisuais. Dessa forma esse trabalho pode contribuir para que esse processo ocorra de forma mais produtiva.
- 3) A **Universidade São Paulo**, que busca cada vez mais acompanhar a tendência global de difusão do conhecimento através de plataformas virtuais de ensino on-line. Recentemente a USP firmou parceria com o COURSERA para disponibilização de cursos desenvolvidos pela universidade. Esse trabalho está perfeitamente alinhado com essa crescente tendência, pois tem em seu escopo a elaboração, formalização e aprimoramento de processos para produção de conteúdo audiovisual.

Vale destacar que o projeto proposto encontra-se alinhado com o contexto de pesquisas do campo da Engenharia de Produção, que segundo a ABEPRO dedica-se ao projeto e gerência de sistemas que envolvem pessoas, materiais, equipamentos e o ambiente. O trabalho é relevante para Engenharia de Produção, pois mostra as etapas do desenvolvimento de processos que visam otimizar a utilização dos recursos disponíveis no PRO para elaboração de disciplinas inseridas nos cursos de Engenharia de Produção e de outras Engenharias.

1.5 Organização do trabalho

O trabalho está dividido em 5 partes:

Capítulo 1: **Introdução** - Capítulo introdutório sobre o trabalho, apresentando o contexto, problema, objetivos e relevância do projeto desenvolvido.

Capítulo 2: **Revisão bibliográfica** – Apresenta os conceitos das principais técnicas utilizadas para realização do trabalho, consolidadas a partir da análise presente na literatura relevante aos temas.

Capítulo 3: **Metodologia de trabalho** – Esse capítulo apresenta todas as etapas percorridas para a obtenção dos resultados apresentados no capítulo 4.

Capítulo 4: **Resultados** - Nesse capítulo são expostos os principais resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho. Apresentamos os registros de Benchmarking, os resultados e análises das entrevistas com os professores e do questionário para os alunos, o ambiente virtual de aprendizagem desenvolvido e aplicações das novas dinâmicas de aprendizagem por projetos.

Capítulo 5: **Considerações Finais** – Principais considerações sobre o desenvolvimento do trabalho, explicitando as principais dificuldades encontradas e possíveis próximos passos que podem ser dados.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para atender os objetivos do trabalho é necessário compreender como as técnicas de coleta e análise de dados serão utilizada a fim de produzir resultados efetivos e que possam ser efetivamente utilizados no contexto da escola.

2.1 Levantamento da Voz do Cliente

A Voz do Cliente (VOC – *Voice of the Customer*) é o conjunto hierarquizado de necessidades dos clientes, onde cada necessidade ou conjunto de necessidades apresenta uma prioridade que indica a sua relevância na perspectiva do cliente. Uma necessidade do cliente é uma descrição, de acordo com as palavras do próprio cliente, do benefício que ele espera obter com o produto ou com o serviço (SHILITO, 2001).

Segundo Shilito (2001) uma VOC mal definida tem alta chance de comprometer todo o projeto, logo seu levantamento é fundamental para o desenvolvimento eficaz de produtos. Apesar disso, usualmente pouca atenção é dada para o levantamento da VOC, pois a equipe de desenvolvimento considera que já conhece as necessidades do cliente.

O levantamento da VOC busca compreender as características desejadas pelos clientes, que deverão ser viabilizadas pelas funções do produto ou do serviço e, quando utilizada de maneira apropriada, a VOC se torna o principal direcionador para as funções, características e atributos de performance de produtos e serviços (SHILITO, 2001).

As técnicas apresentadas a seguir são utilizadas no contexto deste trabalho para o estabelecimento da Voz do Cliente

2.1.1 Benchmarking

Segundo o guia para o Corpo de Conhecimento de Análise de Negócios BABOCK (2011) elaborado pelo *International Institute of Business Analysis* (IIBA), estudos de *benchmarking* são realizados com o propósito de comparar forças, fraquezas e práticas organizacionais de uma organização em relação aos seus pares e concorrentes, determinando assim quais são as melhores práticas existentes em companhias com alcançaram níveis

superiores de performance e usam essa informação para elaborar projetos para melhorar as operações da empresa.

O guia nos mostra que um estudo de *Benchmarking* pode ocorrer em 5 etapas:

- 1) Identificação da área a ser estudada;
- 2) Identificação das organizações que são líderes no setor;
- 3) Condução de pesquisas nas organizações selecionadas para compreender as suas práticas;
- 4) Realização das visitas às melhores organizações;
- 5) Elaboração de uma proposta de projeto para implementar as melhores práticas.

A principal vantagem do *Benchmarking* é que ele oferece para as organizações informações sobre novos e diferentes métodos, ideias e ferramentas para melhorar o desempenho organizacional, enquanto as desvantagens são que essa técnica além de consumir tempo, também não produz soluções inovadoras ou que possam dar a organização uma vantagem competitiva (IIBA, 2011).

2.1.2 Entrevista

Uma entrevista é uma forma sistemática de obter informações junto a uma pessoa ou grupo de pessoas. Ela pode ser realizada de maneira formal ou informal através de uma conversa com um entrevistado, na qual são feitas perguntas relevantes para busca das informações e as respostas são devidamente documentadas (IIBA, 2011).

Para Gil (1999) a entrevista é uma forma de interação social na qual o entrevistador se apresenta frente ao entrevistado e faz a ele perguntas, com o objetivo de levantar informações que interessam à investigação. Entrevistador e entrevistado formam assim um dialogo assimétrico em que uma das partes busca coletar informações e a outra se apresenta como fonte de informação. Esse dialogo é uma técnica de coleta de dados muito adequada para a obtenção de informações acerca do que os entrevistados sabem, creem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca das suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes.

Dentre as limitações de uma entrevista, Gil (1999) cita:

- A falta de motivação do entrevistado para responder as perguntas que lhe são feitas;
- A inadequada compreensão do significado das perguntas;
- O fornecimento de respostas falsas determinadas por razões conscientes ou subconscientes;
- A incapacidade do entrevistado para responder as perguntas devido à insuficiência vocabular ou traumas emocionais que a entrevista pode trazer a tona;
- A influência exercida pelo aspecto pessoal do entrevistador sobre o entrevistado;
- A influência das opiniões pessoais do entrevistador sobre as respostas do entrevistado;
- Os custos com o treinamento de pessoal e a aplicação das entrevistas.

Essas dificuldades, de alguma forma, intervêm na qualidade das entrevistas e a pode tornar menos interessante do que outras técnicas de levantamento de informação. Porém, devido à flexibilidade própria que caracteriza uma entrevista, muitas dessas limitações podem ser contornadas se houver um adequado de seleção e treinamento dos entrevistadores, pois o sucesso desta técnica depende fundamentalmente do nível da relação pessoal estabelecido entre entrevistador e entrevistado (GIL, 1999).

2.1.3 Questionário

O questionário é uma ferramenta que pode ser usada para levantar informações de um grande número de pessoas em um período curto de tempo. Esse levantamento de informações geralmente é realizado de forma individual e anônima, e pode objetivar coletar dados sobre produtos, serviços, clientes, práticas de trabalho, satisfação, entre outros (IIBA, 2011).

Segundo Gil (1999) questionário é uma técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são aplicadas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado, entre outros. Para o autor o principal desafio na elaboração de um questionário é traduzir os objetivos da pesquisa nas questões a serem aplicadas. Os dados obtidos com essas questões é que irão proporcionar as informações

requeridas para obter as características da população pesquisada ou testar as hipóteses que foram construídas durante o planejamento da pesquisa.

Para Gil (1999), o questionário tem as seguintes vantagens e desvantagens relação à entrevista:

Vantagens

- Menores gastos com treinamento de pessoas;
- Garantia de anonimato;
- Possibilita que os pesquisados respondam as questões quando quiserem;
- Os pesquisados não sofrem a influência das opiniões e do aspecto pessoal do entrevistado.

Desvantagens

- Exclui as pessoas que não sabem ler ou escrever, o que, dependendo da população pesquisada, pode impedir que essa técnica seja aplicada;
- Não fornece suporte ao pesquisado caso ele não tenha entendido alguma pergunta;
- Não garante que a maioria das pessoas irá devolver o questionário completamente preenchido, o que pode levar a uma significativa diminuição da confiabilidade dos resultados obtidos devido ao menor tamanho da amostra;
- Questionários muito longos tem uma probabilidade maior de não serem respondidos, o que pode ser problema se o pesquisador estiver buscando levantar uma grande quantidade de informações;

Uma pesquisa realizada através de um questionário coletar informações qualitativas e quantitativas de grande número de pessoas. Se essa pesquisa for apropriadamente elaborada e for respondida por uma amostra estatisticamente significativa e representativa da população das partes interessadas, ela pode refletir com acurácia as opiniões de toda a população (IIBA, 2011).

2.2 QFD (Quality Function Deployment)

Por sua vez, as necessidades e expectativas obtidas com o levantamento da Voz do Cliente serão desdobrados em requisitos para serviços, produtos e tecnologias utilizando a técnica do *Quality Function Deployment* – QFD. Segundo Cheng e Melo Filho (2007) o QFD é uma forma de comunicar sistematicamente informação relacionada à qualidade, com o objetivo de alcançar o enfoque da garantia de qualidade durante todo o desenvolvimento de produto.

O QFD desdobra a voz do cliente – as necessidades do cliente definidas por uma consulta detalhada, mecanismos de *feedback* e pesquisa de mercado – durante todo o processo de desenvolvimento do produto. Isto significa traduzir as necessidades do cliente em requisitos técnicos apropriados a cada estágio do desenvolvimento do produto e da produção (EUREKA; RYAN, 1992).

Conforme Carvalho (1997) o QFD tem o objetivo de responder as questões que surgem do levantamento da VOC até o estabelecimento de metas para as características da qualidade que irão direcionar todo o projeto. Para a mensuração da importância (ou peso) de cada uma das características da qualidade (ou requisitos do produto) é utilizada a casa da qualidade que é composta do cruzamento da tabela dos requisitos do cliente (ou da qualidade exigida) com a tabela das características de qualidade. A figura 1 nos mostra como é estruturada a casa da qualidade.

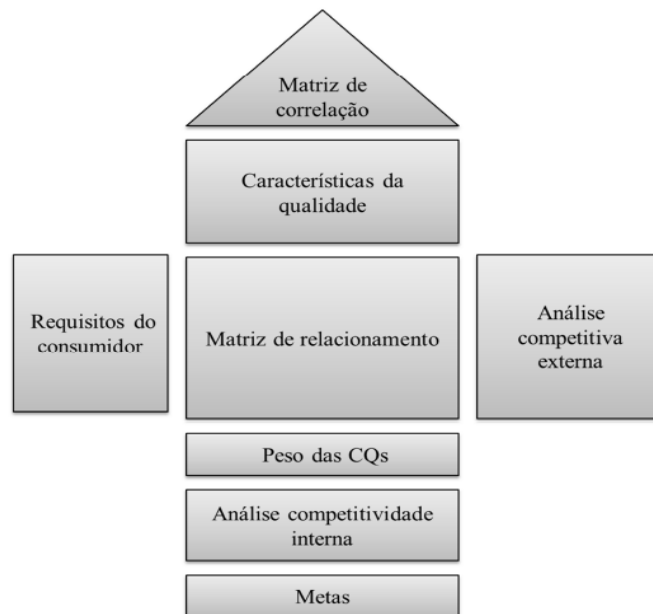


Figura 1–Carvalho (1997), Modelo QFD

2.3 Prototipagem

O objetivo da prototipagem é detalhar integrar os requisitos da interface do usuário aos outros requisitos como casos de uso, cenários, regras de dados e de negócio. As partes interessadas frequentemente consideram a prototipagem como um meio concreto de identificar, descrever e validar suas necessidades de interface (IIBA, 2011).

Construir um protótipo é um processo iterativo. Primeiramente são esboçados os aspectos essenciais dos requisitos de interface. As iterações seguintes adicionam detalhes, dependendo do conjunto de características funcionais do produto, ou serviço, a ser desenvolvido (IIBA, 2011).

Ainda conforme o IIBA (2011) as principais vantagens ao se prototipar um produto são:

- Requisitos dos usuários anteriormente não identificados podem aparecer com a interação dele com o protótipo;
- O *feedback* dos usuários é obtidos antecipadamente permitindo a realização da revisão do produto;
- A construção do protótipo antecipa a identificação dos requisitos do processo e do negócio;

- A construção do protótipo também mostra quais requisitos podem ser atendidos com a tecnologia a disposição, e onde existem *gaps* tecnológicos.

A validação de um protótipo é feita realizando a verificando se os elementos lógicos da interface fazem remetem aos requisitos do usuário que foram anteriormente levantados (IIBA, 2011).

2.4 Aprendizagem baseada em problemas-ABP (Problem-Based Learning-PBL)

“Aprendizado baseado em problemas é a metodologia de ensino na qual os tópicos a serem aprendidos são identificados a partir da apresentação de um problema real ou simulado a um grupo de alunos” (RODRIGUES e FIGUEIREDO, 1996).

Segundo Peixoto (2006), “A metodologia ABP surgiu entre o final da década de 60 e início da década de 70 nas Faculdades de Medicina da *Universidade de McMaster*, no Canadá; seguido pela *Universidade de Maastricht*, na Holanda”.

Sakai e Lima (1996) faz as seguintes considerações sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL):

O PBL é o eixo principal do aprendizado teórico do currículo de algumas escolas de Medicina, cuja filosofia pedagógica é o aprendizado centrado no aluno. É baseado no estudo de problemas propostos com a finalidade de fazer com que o aluno estude determinados conteúdos. Embora não constitua a única prática pedagógica, predomina para o aprendizado de conteúdos cognitivos e integração de disciplinas. Esta metodologia é formativa à medida que estimula uma atitude ativa do aluno em busca do conhecimento e não meramente informativa como é o caso da prática pedagógica tradicional.

Em relação a difusão da Aprendizagem Baseada em Problemas Peixoto (2006) cita que: “A sua propagação por outras Faculdades de Medicina foi no inicio lenta, mas depois se propagou de forma exponencial a outras áreas do saber, sendo progressivamente adotado em Faculdades de Arquitetura, Engenharia, Direito e Negócios”.

Segundo Rodrigues e Figueiredo (1996), para solucionar os desafios propostos é necessário integrar conhecimentos prévios com novos conhecimentos adquiridos. Essa

integração em conjunto com uma aplicação prática imediata facilita a retenção do conhecimento que, posteriormente pode ser mais facilmente resgatado quando aluno estiver diante de novos problemas.

A causa dessa retenção de conhecimento facilidade é que: “A base filosófica que norteou a proposição desse modelo de aprendizagem foi a consciência de que o aprendizado do ser humano se faz a partir de experiências do seu cotidiano - aprender resolvendo problemas” (RODRIGUES E FIGUEIREDO, 1996).

Porém os autores fazem as seguintes ressalvas sobre a aprendizagem baseada em problemas:

(...) o sucesso da utilização da metodologia PBL depende de uma serie de pré-requisitos: os estudantes devem ter características de personalidade adequadas (independência, determinação, senso de responsabilidade, capacidade de comunicação desinibição, capacidade de organização); o corpo docente deve ser treinado e familiarizado com o método; na organização da estrutura curricular, deve ser previsto tempo adequado para o estudo autodirigido; a instituição deve dispor da infraestrutura necessária para o autoaprendizado do aluno (material instrucional adequado e adaptado para o método, salas para reuniões de pequenos grupos, bibliotecas, laboratórios, recursos audiovisuais) (RODRIGUES E FIGUEIREDO, 1996).

Terminamos as considerações sobre a metodologia de ensino ABP conclui-se a revisão bibliográfica. As técnicas e teorias vistas aqui serão usadas ao longo do trabalho para estruturação do processo de desenvolvimentos de disciplinas semipresenciais.

3. MÉTODO

Este capítulo apresenta o método utilizado para atingir os objetivos do trabalho, a fim de deixar claro tudo que foi feito e o porquê de ser feito.

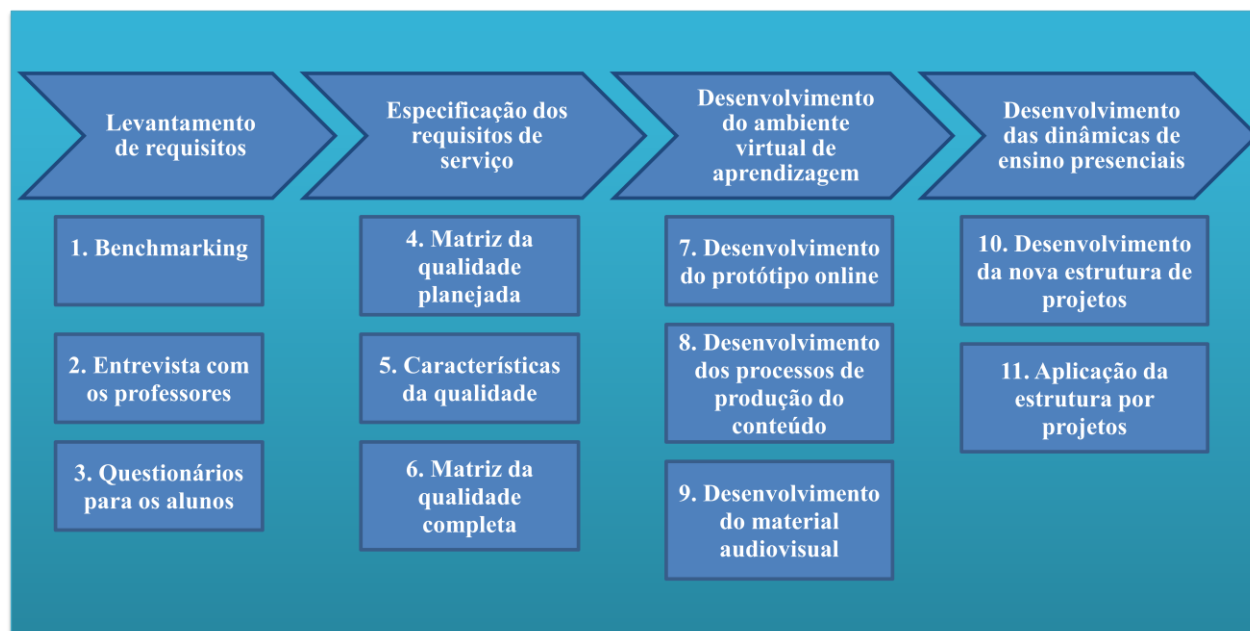


Figura 2- Fluxo de desenvolvimento de trabalho

3.1. Levantamento de Requisitos: Ouvindo a voz do cliente

O levantamento de requisitos foi feito realizando o benchmarking nos principais ambientes virtuais de ensino a distância, a aplicação de entrevistas com professores e a aplicação de um questionário para os alunos.

3.1.1. Benchmarking

O Benchmarking visou analisar quais são as práticas e ferramentas de ensino estão sendo utilizadas pelos principais ambientes virtuais de aprendizagem e que podem ser utilizadas no projeto que está sendo desenvolvido nesse trabalho. Para isso, logo no início do projeto em fevereiro de 2014 foi escolhida junto aos professores da disciplina quais eram os sites de maior reputação acadêmica da atualidade a serem inicialmente visitados no início do projeto. Entre os diversos ambientes escolhidos estavam Coursera, Veduca, EDX e e-Aulas USP. Foi decidido também utilizar como objeto de análise o ambiente virtual do curso de estatística,

por se tratar de ser um dos cursos desenvolvidos pelo Departamento de Engenharia de Produção.

Conforme o desenvolvimento do trabalho e o aprendizado adquirido, foi decidido focar e documentar o Benchmarking realizado junto aos três sites que mais tinham contribuído com a construção dos ambientes das disciplinas produzidas: Coursera, Veduca e AVA Estatística. O motivo de não documentar o portais EDX e e-Aulas USP foi que eles possuem diversas semelhanças aos cursos Coursera e Veduca, respectivamente.

Essa documentação foi realizada utilizando os seguintes passos:

- 1) Realização do cadastro nos ambientes
- 2) Realização de inscrição em dois ou mais cursos de cada um desses ambientes.
- 3) Decisão sobre qual dos cursos de cada ambiente tem mais a contribuir para o desenvolvimento das disciplinas.
- 4) Utilização e descrição dos resultados obtidos nesse trabalho, incluindo os principais recursos disponíveis nos ambientes, bem como os principais pontos fortes e fracos dos mesmos.
- 5) Elaboração em tópicos ao final do benchmarking sobre os principais requisitos observados naquele ambiente.

3.1.2. Entrevistas com professores

Convém dividir essa etapa em partes: elaboração e validação do roteiro de entrevista e realização da entrevista com os professores.

3.1.2.1. Elaboração e validação do roteiro de entrevista

As entrevistas com os professores da disciplina têm o objetivo de coletar e identificar quais são as principais expectativas e necessidades desses em relação às disciplinas. As perguntas feitas nas entrevistas foram elaboradas visando identificar:

- Os recursos virtuais e presenciais mais relevantes para as disciplinas;

- Em relação a como a disciplina é ministrada atualmente, o que está bom é deve ser mantido e o que deve ser melhorado;
- Quais as melhores formas do aluno assimilar os conteúdos da disciplina;
- Qual a melhor forma de avaliar o desempenho do aluno na disciplina;
- Vantagens e desvantagens de elaborar a disciplina no formato semipresencial;
- Como deveria ser o projeto da disciplina;

Com base nesses objetivos e nos benchmarkings previamente realizados foi elaborada uma primeira versão do roteiro da entrevista com perguntas qualitativas abertas e fechadas a ser aplicado para os professores.

Essa versão do roteiro sofreu algumas edições ao ser validado com um dos professores da disciplina. Após três reuniões com esse professor foi definido que no roteiro a ser aplicado constariam as seguintes perguntas:

- 1) Quais desses itens você considera muito relevante para um curso semipresencial?
 - *Recursos Virtuais*
 - ☐ Vídeo aulas
 - ☐ Exercícios comentados (formato vídeo)
 - ☐ Exercícios resolvidos (formato texto)
 - ☐ Exercícios propostos
 - ☐ Material complementar resumido em formato pdf
 - ☐ Livros em formato pdf
 - ☐ Links para outros ambientes relacionados
 - ☐ Blog para comunicação aluno - professor
 - ☐ Chat para comunicação aluno – professor
 - ☐ Chat para comunicação entre alunos
 - ☐ Estudo de casos reais
 - ☐ Uso de comunidades virtuais (twitter, facebook)
 - *Presenciais*
 - ☐ Apresentação do resumo da vídeo aula
 - ☐ Estudo de casos reais
 - ☐ Apresentação da vídeo aula completa (ppt)
 - ☐ Dinâmica presenciais entre os alunos – resolução de exercícios
 - ☐ Dinâmica presenciais entre os alunos – projetos
 - ☐ Se você tem outras sugestões, especifique:
- 2) Em sua opinião, quais são os pontos fortes do curso na forma que ele é ministrado atualmente?
- 3) Em sua opinião, quais são os pontos fracos do curso na forma que ele é ministrado atualmente?
- 4) Na sua opinião, qual são as melhores maneira do aluno estudar?
 - ☐ Assistindo as aulas
 - ☐ Fazendo os exercícios

- ☐ Estudando sozinho
 - ☐ Estudando com os amigos
 - ☐ Tirando dúvidas com o professor
 - ☐ Fazendo provas de anos anteriores
 - ☐ Fazendo o projeto da disciplina
- 5) Quais desses métodos devem ser usadas na avaliação do aluno de PRO2303?
- ☐ Provas
 - ☐ Projeto da disciplina desenvolvido ao longo do semestre
 - ☐ Atividades em aula
 - ☐ Atividades para casa
- 6) Avalie como cada um desses itens contribui para o aprendizado do aluno (de 0 à 10)?
- Aulas expositivas ()
- Exercícios em sala ()
- Fichamentos/questões para serem entregues sobre a aula que será dada ()
- Fichamentos/questões para serem entregues sobre a aula que já foi dada ()
- Projeto da disciplina ()
- 7) Você conhece outros cursos realizados a distância ou semipresencialmente? Quais os seus pontos fortes? Quais os seus pontos fracos?
- 8) Como você acha que deve ser o projeto da disciplina no formato semipresencial?

Na análise dos resultados foram listados os requisitos mais relevantes citados pelos professores para cada pergunta.

3.1.2.2. Realização da entrevista com os professores

Após a elaboração do roteiro de entrevista, foram mandados e-mails para todos os professores que ministram as disciplinas solicitando um horário para realização da entrevista. Dos seis professores que ministravam a disciplina, cinco responderam a solicitação e com esses a entrevista foi realizada. Com a autorização dos professores, todas as conversas foram gravadas, assim a entrevista pode ocorrer de forma mais fluida e todas as respostas puderam posteriormente ser melhor registradas e analisadas. As entrevistas foram realizadas no departamento de Engenharia de produção e duraram de 30 minutos à uma hora.

3.1.3 Questionário para os alunos

A metodologia aplicada no questionário para os alunos também foi dividida entre elaboração e validação do questionário e a sua efetiva aplicação.

3.1.3.1 Elaboração e validação do questionário para os alunos

Visando saber as experiências, impressões, dificuldades e necessidades dos alunos em relação a uma disciplina no formato semipresencial, foi elaborado um questionário também para eles. Os objetivos desse questionário foram:

- Identificar a forma (presencial, semipresencial, distancia) que eles acreditam que o curso deve ser ministrado;
- Identificar a forma que o aluno prefere estudar;
- Identificar os recursos virtuais e presenciais mais relevantes para as disciplinas;
- Identificar como diferentes tipos de dinâmicas influenciam no aprendizado do aluno;
- Estabelecer quais são as melhores formas do aluno assimilar os conteúdos da disciplina;
- Compreender quais são as principais características que os alunos esperam contar no projeto da disciplina;
- Identificar se o aluno considera a forma de avaliação adequada ao curso;
- Saber os pontos fortes e fracos das disciplinas semipresenciais ou a distancia pelo ponto de vista dos alunos;

Com base nesses objetivos, nos *benchmarkings* realizados e nas entrevistas realizadas com os professores, foi elaborado um questionário para ser aplicado aos alunos que já cursaram ou então cursarão as disciplinas. Esse questionário foi criado e validado com a ajuda de um dos professores da disciplina, ficando na versão final com 24 perguntas.

Antes de divulgar o questionário para os alunos, uma aplicação piloto do questionário foi realizada com alunos que já haviam cursado as matérias. Através do *feedback* obtido, algumas

perguntas foram reescritas, e em alguns outras foram adicionadas descrições para ajudar os alunos a compreenderem melhor o que é esperado na resposta, como podemos ver na figura X.

8) Quais os pontos fracos e fortes dos cursos a distancia que você fez?



8) Quais os pontos fracos e fortes dos cursos a distancia que você fez?

Ex: No curso de estatística um dos pontos fracos era que (...)

Figura 3 - Exemplo de modificação ocorrida após a aplicação do questionário piloto

Houve também o receio de o questionário ter ficado um pouco longo, mas como é um assunto de alto interesse de grande parte dos alunos nos cursos de engenharia que tem essas matérias como obrigatórias, foi optado por manter todas as questões. A seguir as perguntas que formavam o questionário:

1) Qual das engenharias você está cursando?

2) Qual formato de curso você considera mais apropriado?

Inteiramente presencial, sem tecnologias de suporte. ()

Inteiramente presencial, com o AVA (Moodle) servindo como ferramenta de suporte. ()

Semipresencial, com as aulas presenciais apresentando palestras e estudos de caso. ()

Semipresencial, com as aulas presenciais apresentando detalhes dos conceitos. ()

Inteiramente à distância. ()

3) Na sua opinião, qual são as melhores maneira de estudar?

Assistindo as aulas ()

Fazendo os exercícios ()

Estudando sozinho ()

Estudando com os amigos ()

Tirando dúvidas com o professor ()

Fazendo provas de anos anteriores ()

4) Qual a importância de cada um desses itens para seu aprendizado.

Aulas expositivas ()

Exercícios em sala ()

Exercícios extra sala ()

Projeto da disciplina (Projeto semestral, com entregas intermediarias) ()

5) Existe algum outro item que você considera muito importante para o seu aprendizado?

6) Quais dos ambientes virtuais abaixo virtuais você conhece?

Veduca ()

Coursera ()

EDX ()

Udacity ()

7) Que cursos você realizou em cada dos ambientes que você conhece?

8) Quais os pontos fracos e fortes dos cursos a distancia que você fez?

9) Qual a importância dos itens abaixo para o Ambiente Virtual (site, portal) de uma disciplina no formato semipresencial?

Fácil de acessar ()

Organizado ()

Qualidade no conteúdo ()

Conteúdo que abrange toda a matéria ()

Apresentar resolução de Exercícios ()

Permitir que os alunos compartilhem entre si conteúdo de texto, áudio e vídeo ()

Praticar o que o que foi aprendido na aula ()

Disponibilizar notícias recentes de temas relacionadas à disciplina ()

Estimular a flexibilidade no horário de estudo ()

Estimulo ao estudo individual ()

10) Existem outros itens que você considera muito importante para um Ambiente Virtual em uma disciplina no formato semipresencial?

11) Qual a importância dos itens abaixo para a Comunicação em uma disciplina no formato semipresencial?

Poder se comunicar facilmente com os colegas de turma ()

Poder se comunicar facilmente com o professor e monitor ()

Fóruns de dúvidas separados por temas ()

Outras ferramentas de Chat (Skype, Facebook, Whatsapp) ()

12) Existem outros itens que você considera muito importante para a Comunicação em uma disciplina semipresencial?

13) Qual a importância dos itens abaixo para as Aulas Presenciais em uma disciplina no formato semipresencial?

Reforçar a teoria aprendida no ambiente virtual ()

Aprender como a teoria funciona na pratica ()

Aplicar o que foi aprendido no ambiente virtual ()

Dinâmicas com suporte do professor/monitor ()

14) Existem outros itens que você considera muito importante para as Aulas Presenciais em uma disciplina semipresencial?

15) Qual a importância dos itens abaixo para as Avaliações em uma disciplina no formato semipresencial?

Valorizar os exercícios e trabalhos desenvolvidos ao longo do curso ()

Avaliação parcial entre os módulos ()

Cobrar em provas o que foi efetivamente ensinado ()

Disponibilizar provas de anos anteriores ()

Dar liberdade para o aluno expor o que ele sabe ()

Tempo adequada para fazer as provas ()

16) Existem outros itens que você considera muito importante para as Avaliações em uma disciplina semipresencial?

17) Qual a importância dos itens abaixo para o Projeto da Disciplina em uma disciplina no formato semipresencial?

Aplicar a teoria no projeto ()

Deixar claro o que é esperado do aluno ()

Exemplos do que for pedido ()

Resultado contentável ()

Resultado efetivo ()

Suporte do professor e monitor ()

Feedback do trabalho ao longo do curso ()

18) Existem outros itens que você considera muito importante para o Projeto da Disciplina em uma disciplina no formato semipresencial?

19) Qual a importância dos itens abaixo para as Informações Administrativas em uma disciplina no formato semipresencial?

Cronograma de aulas e atividades disponível ()

Comunicar notícias administrativas através do ambiente virtual ()

20) Existem outros itens que você considera muito importante para as Informações Administrativas em uma disciplina no formato semipresencial?

21) Qual a importância dos itens abaixo para as Atividades Complementares em uma disciplina no formato semipresencial?

Buscar parcerias com empresas para realização de palestras e oficinas ()

Organizar discussões relacionadas a temas da atualidade relacionados à disciplina ()

Desenvolver atividades sociais relacionadas ao conteúdo da disciplina ()

Divulgar oportunidades profissionais ()

22) Existem outros itens que você considera muito importante para as Atividades Complementares em uma disciplina no formato semipresencial?

23) Qual a importância dos itens abaixo para os Feedbacks dos alunos em uma disciplina no formato semipresencial?

Ouvir o *feedback* dos alunos para ajustes no decorrer da disciplina ()

Ouvir o *feedback* dos alunos para ajustes nos próximos oferecimentos da disciplina ()

24) Existem outros itens que você considera muito importante para os Feedbacks dos alunos em uma disciplina no formato semipresencial?

3.1.3.2 Aplicação do questionário para os alunos

O recurso utilizado para aplicação do questionário foi o *Google forms*, uma ferramenta da Google que permite criar facilmente formulários para recolha de respostas e apresentação dos dados.

O questionário, que ficou aberto por uma semana, foi enviado por e-mail aos alunos que estavam cursando a disciplina “PRO2303 – Princípios de Administração de empresas” ou “PRO2208 – Introdução à economia”. Ele também foi divulgado nos principais grupos dos alunos de engenharia nas redes sociais.

Após o fechamento do questionário foi realizada uma breve análise das principais resultados adquiridos.

3.2 QFD: Transformando os requisitos do cliente em soluções

Ouvir a voz do cliente foi um importante um passo que foi dado em direção a produção do ambiente e dos cursos semipresenciais. Para Rozenfeld (2006), nessa fase do projeto do produto os requisitos do cliente geralmente estão ainda na forma de necessidades, sem estarem associados a características mensuráveis do produto.

Visando então encontrar como desdobrar a voz do cliente em propostas de soluções, nessa etapa foi aplicada a técnica QFD para obtenção das especificações das propostas de solução.

3.2.1 Matriz da qualidade exigida

Com o resultado dos benchmarkings, entrevistas e questionários, foi possível avaliar quais seriam os principais requisitos do ambiente virtual de aprendizagem e das dinâmicas das aulas presenciais.

Esses requisitos foram então agrupados de forma a considerar as afinidades existentes entre eles. Como tal agrupamento já tinha sido realizado na formulação de muitas das questões do questionário para os alunos, foi optado manter aquela divisão.

Com isso chegamos ao total de 39 requisitos divididos em oito categorias (Ambiente virtual, Comunicação, Aulas presenciais, Avaliação, Projeto da disciplina, Administrativo, Atividades complementares e *Feedback*).

Nessa matriz cada requisito recebe um peso com base na importância dada a eles pelos usuários. Essa importância foi quantificada utilizando o questionário aplicado pelos alunos que classificavam cada requisito como nada importante, pouco importante, importante e muito importante. Os valores atribuídos a cada um desses itens foram:

Nada importante	0
Pouco importante	1
Importante	2
Muito importante	3

Com isso foi possível quantificar a importância de cada requisito pelo ponto de vista dos usuários utilizando a fórmula:

$$\text{Importância} = (\% \text{ Nada imp.})x0 + (\% \text{ Pouco imp.})x1 + (\% \text{ Imp.})x2 + (\% \text{ Muito imp.})x3$$

3.2.2 Matriz da qualidade planejada

De posse dos resultados dos itens anteriores foi possível começar a construção matriz da qualidade planejada. Nessa matriz é necessário definir o grau de importância e o peso relativo de cada requisito levantado, para que com eles consigamos montar a matriz de correlação entre os requisitos do produto e os requisitos do cliente.

Essa matriz atribui para cada um dos requisitos oito critérios de desempenho:

1) Grau de importância: avaliação dos clientes em relação ao grau de importância de cada item da matriz de qualidade exigida;

Resultado = (Importância/Importância máxima entre os requisitos) x 5.

2) Nosso Produto: foi avaliado como 1 em todos os critérios por ainda não existir até o presente momento, indicando que a melhoria deve partir da escala mais baixa;

3) Concorrentes: avaliação do aparente desempenho dos produtos concorrente (notas de 1 a 5). Como o Benchmarking foi realizado com três ambientes de aprendizagem bem diferentes entre si, foi dada para cada requisito a maior nota entre os três ambientes.

4) Plano de Qualidade: quantificação da expectativa do desempenho que é desejado que o produto atinja. Foi considerada tanto a importância de cada requisito para os clientes quanto à proposta da equipe com o produto desenvolvido (notas de 1 a 5);

5) Índice de Melhoria = Plano de Qualidade / Nosso Produto. Como nosso produto, por motivos explicados no item b, está com nota 1 em todos os requisitos, a coluna do índice de melhoria ficou igual a coluna do plano de qualidade.

6) Argumento de Vendas: Os argumentos de vendas são os benefícios-chave que o produto fornecerá aos clientes visando o atendimento de suas necessidades. As notas foram dadas baseadas em todas as entrevistas e questionários aplicados durante o projeto, e em seguida foram revistas com base na opinião de uma turma de alunos da disciplina “Princípios de Administração” no 2º semestre de 2014. Os valores (nota 1,0 ou 1,2 ou 1,5) foram dados segundo o critério da tabela 1.

Argumento Especial	1,5
Argumento Comum	1,2
Argumento Fraco	1

Tabela 1 - Peso do argumento de venda

7) Peso absoluto = Grau de importância x Índice de melhoria x Argumento de vendas;

8) Peso relativo = peso absoluto / somatória dos pesos absolutos.

3.2.3 Características da qualidade

Em paralelo ao desenvolvimento da matriz da qualidade planejada foi montada também a tabela das características da qualidade com o objetivo de transformar a “voz do cliente” em especificações mensuráveis do produto. Para isso foi realizada uma reunião entre o autor do trabalho, um aluno da disciplina e um professor que ministra a disciplina.

Na reunião foram definidos, em consenso, os elementos de serviço que atendam às qualidades exigidas. A partir disso foi definida para cada um dos elementos uma característica mensurável para o curso em desenvolvimento.

3.2.4 Matriz de Correlação

Terminada a definição dos elementos de serviço foi possível fazer a matriz de correlação, que visa identificar as correlações existentes entre os diferentes requisitos do produto. Nesse ponto foi necessário buscar auxílio de alguns professores e alunos para identificar as correlações existentes, e se elas seriam correlações positivas (Quanto melhor “A” melhor “B”) ou negativas (Quanto melhor “A” pior “B”). Em uma reunião com o professor coordenador a matriz de correlação construída foi apresentada e validada após a realização de alguns ajustes.

3.2.5 Matriz da Qualidade Completa

Terminadas a Matriz de correlação entre os requisitos do produto e a Matriz da qualidade exigida, foi possível então construir a Matriz da Qualidade Completa, sendo seu centro – a Matriz de Relacionamentos – a comparação entre os requisitos do cliente com os elementos do serviço. Assim, pode-se utilizar o seguinte critério para avaliar a existência de correlações:

Correlação	Valor
Forte	9
Média	3
Fraca	1
Inexistente	0

Para encontrar o grau de importância de cada requisito do produto foi feita a soma de cada uma das suas correlações com os requisitos do cliente, ponderado pela importância dessa necessidade do cliente para o requisito. Cada requisito do produto foi ponderado pelas suas correlações com as necessidades do cliente e pelo peso relativo de cada uma de cada uma dessas necessidades (Matriz da qualidade planejada). Com a matriz da qualidade completa foi possível identificar quais eram os requisitos na produção do conteúdo e dinâmica de aulas dos cursos semipresenciais.

3.3 Desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem

O desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem foi dividido em três etapas: desenvolvimento do protótipo online, estabelecimento dos processos de trabalho para produção do conteúdo e produção do material audiovisual.

3.3.1 Desenvolvimento do protótipo online

Com as especificações metas vindas da matriz da qualidade completa, foi possível começar o desenvolvimento do protótipo online do ambiente virtual. Primeiramente houve uma reunião entre o autor, um dos professores da disciplina e um membro da equipe de informática do departamento de Engenharia de Produção. Nessa reunião o autor pode apresentar os resultados anteriores obtidos, e a partir disso serem definidos quais seriam as principais características do protótipo.

A partir desse ponto a equipe de informática do Departamento de Engenharia de Produção começou a desenvolver o ambiente virtual, modificando a plataforma *moodle* já existente, de forma que ela possa suprir os principais requisitos do cliente.

O primeiro protótipo do ambiente virtual levou cerca de um mês para ficar pronto. Nessa primeira versão foram realizadas diversas modificações e melhorias, obtidas com base no *feedback* de professores, alunos e com o auxílio de uma especialista em web design. E assim foi finalizada a versão final do ambiente para ser apresentada para os outros professores do departamento de Engenharia de Produção.

Paralelo a isso, começaram a serem desenvolvidos também os conteúdos que estarão presentes na apresentação do protótipo. Foi decidido junto com o Professor coordenador do projeto, o Professor Chefe do Departamento de Engenharia de Produção e um aluno de pós-graduação que seria prototipada a aula de Introdução e economia referente a Custos de Produção.

O primeiro passo da produção da aula foi definir quais tópicos desse assunto seriam abordados. Para isso, foi tomado como referencia o conteúdo dos slides de uma aula

presencial de 100 minutos, e a partir deles foi feita a edição necessária para a videoaula tivesse de 7 a 15 minutos.

Decididos os tópicos foi definido qual seria o design utilizado na produção do vídeo da videoaula. Para isto, a partir do benchmarking realizado foi decidido que o vídeo seria dividido entre professor, slides e logos da USP, da POLI e da Engenharia de produção. Também foi definida a proporção e a posição de cada um desses objetos (professores, slides, logos) no vídeo.

Nesse ponto também foi necessário escolher qual seria o design interno dos slides de aula. Após a criação de uma primeira versão desse design, foi obtido o *feedback* de professores, alunos e alguns especialistas e, com isso, foram realizadas modificações de cores e disposição dos objetos, chegando a um padrão final para ser utilizado no protótipo, e, com o auxílio da Fundação Vanzolini, foi obtido acesso a um banco de imagens para serem utilizadas na produção dos slides e do ambiente virtual.

Com todas essas definições, o próximo passo foi a gravação das aulas em vídeo. Para isso foi necessário marcar um horário de gravação no estúdio de produção audiovisual do Centro de Computação Eletrônica (CCE) da universidade de São Paulo. O agendamento dessa aula e das demais foi feita pela equipe de Informática do Departamento, considerando a disponibilidade horária de cada professor. A primeira aula foi gravada ainda no primeiro semestre de 2014.

Finalizada a videoaula foi iniciada a produção dos exercícios comentados (vídeo), exercícios resolvidos (texto), exercícios propostos (texto), testes on-line, materiais complementares e síntese da unidade. O autor do trabalho foi responsável por produzir todo esse conteúdo extra nessa primeira aula. Com a finalização do conteúdo dessa primeira aula pudemos fazer o *upload* de todo o material e com isso fazer os últimos ajustes no ambiente virtual.

O protótipo do ambiente foi apresentado aos professores do departamento de engenharia de produção em uma reunião realizada no dia 07 de Junho, e foi por eles aprovado, sendo assim possível iniciar o desenvolvimento do conteúdo das demais unidades dos cursos de Economia e de Administração.

3.3.2 Estabelecimento dos processos de trabalho para produção de conteúdo

Após a reunião de validação do protótipo, começaram a ser desenhados os processos de trabalho para a produção do conteúdo das disciplinas. Inicialmente o autor elaborou um fluxograma com as instruções gerias na produção de diversos tipos de conteúdo. Nessa etapa foi percebido que a produção de conteúdo poderia ocorrer em quatro etapas em paralelo:

- 1º Produção da videoaula;
- 2º Produção do vídeo de exercícios comentados;
- 3º Elaboração dos exercícios resolvidos, propostos e testes on-line.
- 4º Produção/Busca de material complementar.

Visto isso, foi elaborado o detalhamento de cada uma dessas etapas de produção com o auxílio do software de modelamento de processos *Bizagi*. O uso dessa ferramenta permite facilmente criar os blocos de tarefa e indicar o responsável pela realização dele.

O fluxograma geral e os processos sofreram algumas modificações após a revisão de um professor e de um aluno monitor da pós-graduação. Com o objetivo de facilitar o entendimento dos professores que iriam desenvolver as unidades, foi decidido elaborar um texto explicativo e uma estimativa de prazo de tempo de conclusão para cada bloco do fluxograma.

Após realizar todas as explicações, o fluxograma geral e os fluxogramas detalhados foram validados por um dos professores da disciplina.

3.3.3 Produção do material das aulas

Inicialmente, após a apresentação do protótipo, cada uma das unidades das disciplinas a serem desenvolvidas foi alocada a um professor do departamento de Engenharia de Produção, que de preferência tenha se aprofundado nos estudos sobre aquele assunto.

Para auxiliar os professores no desenvolvimento dos slides, exercícios e material complementar, houve também esforço para trazer ao projeto a participação de alunos monitores de pós-graduação.

Assim que os professores respondiam o convite, era marcado um *breafing* entre o autor do trabalho e o docente, às vezes contando com a presença do aluno monitor. Nessa dinâmica eram definidos os conteúdos, exercícios e materiais a serem desenvolvidos para aquela aula, bem como os prazos para essa produção.

Com base nas experiências adquiridas na confecção do protótipo e em algumas dúvidas que alguns professores tiveram durante as entrevistas, foi decidido construir um manual básico com instruções para produção e gravação das videoaulas para ser entregue aos professores.

Para a gravação dos conteúdos audiovisuais, os professores contaram com o apoio da equipe de informática do Departamento de Engenharia de Produção, da equipe de audiovisual do Centro de Computação Eletrônica e do autor desse trabalho.

Visando um bom fluxo de produção, foi decidido realizar um planejamento inicial (breafing) no início de cada unidade. Nele são definidos:

- 1) Os objetivos da aula;
- 2) Síntese e exemplos dos principais conceitos;
- 3) Bibliografia dos exercícios comentados, resolvidos, propostos e testes on-line;
- 4) Materiais Complementares que possam ser utilizados;
- 5) Dinâmica das aulas presenciais.

Em seguida a produção de conteúdo de material das aulas começa formalmente, seguindo os passos descritos no fluxograma de produção definido.

3.4 Desenvolvimento das dinâmicas de ensino presencial

Paralelo a construção do ambiente virtual começou também a ser desenvolvidas as dinâmicas de ensino presencial. Nesse ponto, observamos que existiam diferentes propostas entre as disciplinas “PRO2208 - Introdução à economia” e “PRO2303 - Princípios de Administração de Empresas”. Enquanto a primeira já estava com o programa da disciplina consolidado, a segunda apresentava grande divergência de conteúdo, trabalhos e avaliações

dependendo do professor que ministrava a disciplina. Por essa razão decidimos focar o projeto no alinhamento dos tópicos e dinâmicas de PRO2303.

Em duas reuniões realizadas com a participação do autor do trabalho e de sete professores que estavam ministrando ou já haviam ministrado essa disciplina, foi definido quais eram os conteúdos que iriam ser abordados na PRO2303.

Primeiramente foi decidido dividir a disciplina em três módulos: Engenharia Econômica, Contabilidade e Teoria Geral da Administração. Essa divisão já vinha sendo utilizada por muitos professores da disciplina, mas a ordem que esses módulos eram ministrados não era um consenso. Após algumas discussões essa ordem foi alinhada finalizando assim um protótipo da ementa da disciplina semipresencial.

Com isso pudemos começar a pensar em qual seria o projeto semestral da disciplina que seria proposto aos alunos.

3.4.1 Desenvolvimento da nova estrutura de projetos

Ao longo do ano de 2013 um dos professores de PRO2303 desenvolveu em conjunto com uma aluna da pós-graduação um novo projeto da disciplina com enfoque em empreendedorismo. Os resultados desse projeto foram descritos como muito positivos, e por isso foi decidido aprimorar e desenvolver essa estrutura de aprendizagem por projetos. Para isso foi preciso definir:

- 1) Qual seria o produto do projeto final a ser entregue pelo aluno;
- 2) Como os alunos se dividiriam em grupos para realizarem os projetos;
- 3) Como as entregas parciais seriam segmentas ao longo do semestre;
- 4) Em que momentos iriam ocorrer o *feedback* para os alunos;
- 5) Como as entregas parciais e final seriam avaliadas ao longo do semestre.

Realizadas essas definições foi possível concluir uma nova proposta de trabalho para o projeto da disciplina, com cronograma de entregas e *feedback*.

3.4.2 Aplicação da estrutura por projetos

No primeiro semestre de 2014, o professor coordenador do desenvolvimento das disciplinas semipresenciais também foi designado a dar aulas a uma das turmas de PRO2303. Nesse momento a disciplina PRO2303 semipresencial ainda estava em concepção, porém esse fato não impediu a aplicação da nova estrutura de projetos nessa turma presencial. Isso ocorreu porque quando a proposta do projeto foi desenvolvida, não foi colocado nela nenhuma restrição relacionado ao formato do curso. Assim sendo foi decidido testar esse novo método de ensino baseado no aprendizado por projeto nessa turma.

Para isto, os alunos foram divididos em grupos de quatro ou cinco integrantes e assim realizaram um total de quatro entregas, das quais três foram apresentadas para toda turma. Antes de cada uma das três apresentações foi reservada uma aula para dar orientações a cada grupo em relação ao andamento do projeto. Depois das apresentações, os trabalhos foram lidos, avaliados e um *feedback* enviado por e-mail para cada grupo, destacando quais foram os pontos fortes e fracos do que foi entregue.

Com a finalização da elaboração da metodologia a ser utilizada, foi possível prosseguir para o próximo capítulo do trabalho, no qual a metodologia foi aplicada para obtenção dos resultados.

4 RESULTADOS

Nessa seção iremos apresentar os principais resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto, realizados de acordo com o método apresentado no capítulo anterior.

4.1 Levantamento de Requisitos: Ouvindo a voz do cliente

Para entender quais eram os requisitos dos professores e alunos, o autor desse trabalho realizou Benchmarkings, entrevistas e aplicou um questionário. Os resultados se encontram a seguir.

4.1.1 Benchmarking

O objetivo do *Benchmarking* foi identificar como os principais cursos semipresenciais ou a distancia são ministrados e, com isso, poder ter uma melhor ideia de como fazer o ambiente virtual e a dinâmica do curso. Foi decidido que os objetos de análise seriam os cursos oferecidos pelo: Coursera, Veduca, e o AVA do Curso de estatística.

4.1.1.1 Coursera

Inicialmente foi visitada a plataforma de ensino Coursera. O ambiente contém diferentes cursos, ministrados por universidades do mundo inteiro e em diversos idiomas. O ambiente garante muita liberdade para os professores no desenvolvimento dos cursos, o que se leva o portal a ter uma grande variedade de conteúdos e dinâmicas de aula. Todos os cursos oferecidos são gratuitos e necessitam apenas que o aluno tenha se cadastrado previamente no ambiente. Qualquer pessoa pode se cadastrar no site, sem necessariamente estar vinculado a uma instituição de ensino.

O curso escolhido para realização do Benchmarking foi o curso de Estratégia Competitiva, desenvolvido pelo professor Tobias Kretschmer da Universidade de Munique Ludwig-Maximilians. Esse curso já estava em andamento e encontrava-se em destaque na página inicial do site. O motivo de ele ter sido escolhido foi, em primeiro lugar, por se tratar

de um assunto que é abordado em uma das disciplinas ministradas no curso de PRO2303 e, em segundo, porque ele estava muito bem avaliado no site. Na figura 4 podemos ver a tela inicial do curso, na qual suas principais informações são apresentadas.

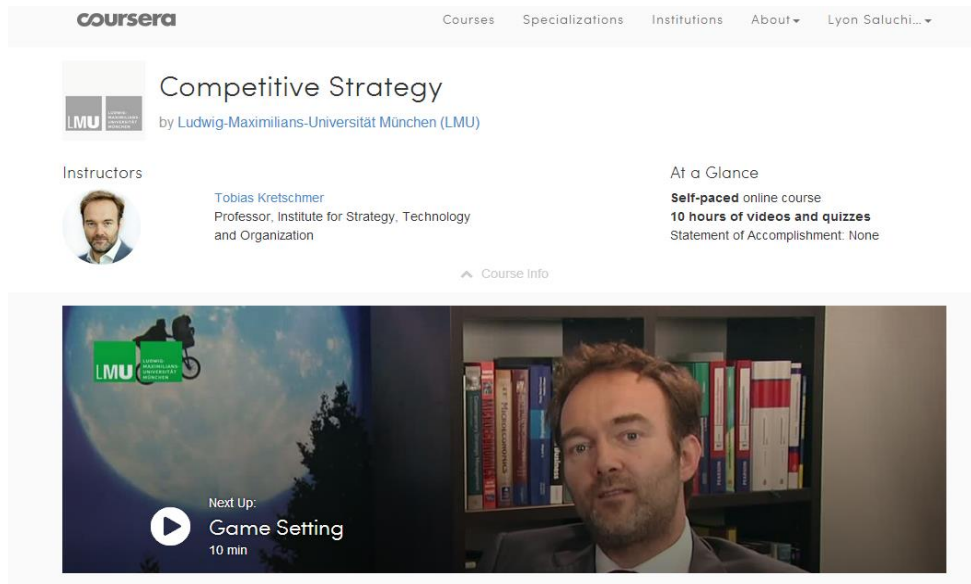


Figura 4- Tela inicial do curso de Estratégia Competitiva do Coursera

O curso é dividido em 6 módulos, e os módulos divididos em unidades. Cada unidade têm diferentes vídeos e um *quiz*, como vemos na figura 5 a seguir:

33%	1. Take Care of Your Competitors	1h 28m
In this module, we will introduce the basic concepts of game theory - and analyse competitive situations in the form of strategic games. We will clarify what a strategy is and look at the different ways to determine a best or dominant strategy. We will also discuss the concepts of Nash Equilibria and Prisoners' Dilemma - and learn that it is important to anticipate and take into consideration the actions of the other players. Lastly, we will analyse what happens when we change the game from simultaneous (where everybody acts at the same time) to sequential (where players move after each other).		
Introduction: Welcome to Competitive Strategy		3 min
●	Introduction	3 min
Simultaneous Games		38 min
●	Game Setting	6 min
●	Eliminating Dominated Strategies	12 min
●	Nash Equilibrium	12 min
○	Prisoners' Dilemma	4 min
●	Quiz: Simultaneous Games	5 questions
Sequential Games		34 min

Figura 5-Divisão dos conteúdos do curso de Estratégia Competitiva

Vemos que o site disponibiliza o tempo de cada módulo (soma do tempo das unidades, que também são disponibilizados) e o progresso dentro do módulo baseado na quantidade de

vídeos vistos e testes realizados. A circunferência verde ao lado do vídeo ou do teste significa que o aluno acessou ao menos uma vez aquele conteúdo. Os vídeos disponibilizados cobrem o conteúdo teórico da disciplina, apresentam exercícios resolvidos, e trazem diversos estudos de caso para ilustrar a aplicação da teoria. Em relação a tecnologia e recursos audiovisuais usados, vemos que o vídeo alterna entre o professor em tela cheia, e o professor minimizado do canto inferior direito do vídeo com um slide de fundo como podemos ver nas figuras 6 e 7 a seguir.



Figura 6 - Vídeo mostrando o professor em tela inteira



Figura 7– Disposição do Professor em conjunto com o slide

Podemos notar também que o professor controla os avanços dos slides através de um *tablet* que ele mantém no colo (figura 8). Através desse *tablet* ele se utiliza de ferramentas que

permitem fazer anotações e indicações nos slides em tempo real (figura 9), o que claramente acrescenta em muito o potencial didático do curso.



Figura 8 - Tablet usado pelo professor durante a aula

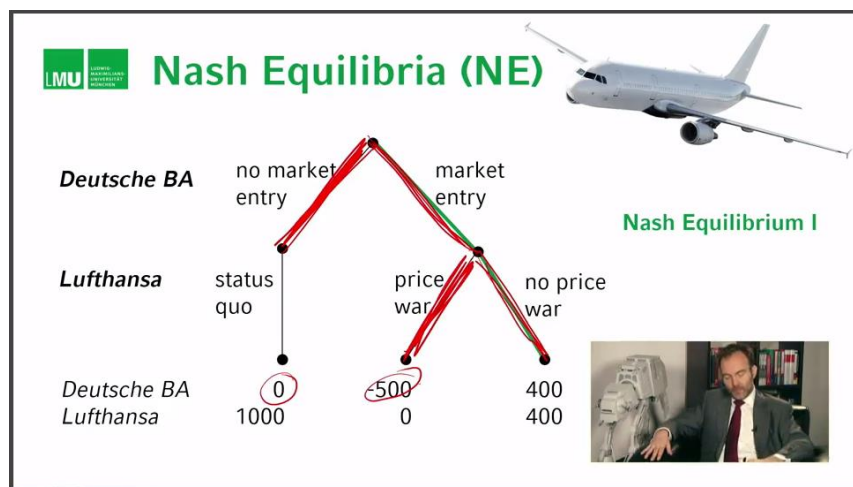


Figura 9 - Exemplo de como as anotações do professor no tablet aparecem no vídeo

Vale também considerar que os vídeos possuem opções de legendas em diversos idiomas (figura 10). Nesse curso os idiomas disponíveis são alemão, indonésio, inglês, espanhol e chinês, o que torna o curso acessível a uma quantidade razoavelmente maior de pessoas.

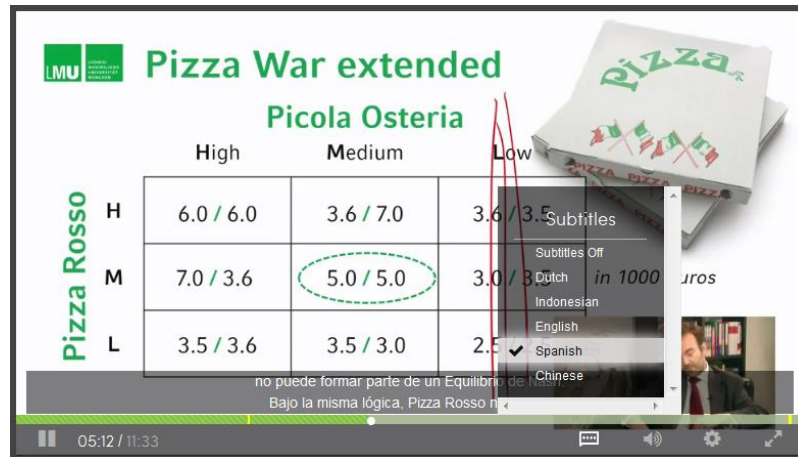


Figura 10 - Opções de idiomas de legendas disponíveis no curso

Ao final de cada unidade existe um teste com cinco questões nos seguintes formatos: selecionar as alternativas verdadeiras, escolher a alternativa certa e perguntas com resposta sim e não.

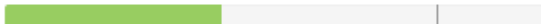
Após a realização do teste é mostrado para o aluno quais respostas estão certas e quais estão errados, além de exibir um *feedback* para todas as respostas. Também é informado o desempenho no teste, junto com a informação se o aluno passou ou não no teste. Independente do resultado o aluno pode refazer o teste quantas vezes ele quiser. Podemos ver na figura 11 uma ilustração de todo esse *feedback*.

Quiz: Simultaneous Games

quiz not passed

Next

Retake

 40%

2 of 5 questions correct

- ✘ 1. Which of the following statements are true?
(There can be more than 1 correct answer)

☐ Every game must have a dominant strategy.

Well done! As discussed in the video lectures, there are games which do not have a dominant strategy. For examples, please go back to the video lectures.

☒ Players, actions, rules and payoffs are important parts of a game (in terms of game theory).

Well done! These are the important part to set up a game.

☐ Rational players take only the monetary payoffs into consideration when making a decision.

Sorry, that's incorrect. This statement is correct. In game theory, we assume that the players evaluate actions only according to the payoffs they can receive.

☐ A rational player will never play a dominated strategy.

Sorry, that's incorrect. A dominated strategy means that in any possible circumstance, there is another option for the player that would give him/her higher payoffs. Hence, it does not make sense for a rational player to play a dominated strategy.

Figura 11 - *Feedback* dado após a realização de cada teste

Para finalizar esse benchmarking registramos as principais características observadas no ambiente, que serão usadas para auxiliar a criação dos questionários para professores e alunos. Isso também será feito ao final dos outros benchmarkings.

Principais características observadas

- Ambiente organizado.
- Vídeo aulas com resolução de exercícios.
- Aplicação da teoria em estudos de caso.
- Legenda em diversos idiomas.
- Utilização de diversos recursos tecnológicos, como o *tablet* integrado com os slides mostrados no vídeo.
- Testes ao final de cada unidade para consolidar a teoria.
- *Feedback* explicativo dependendo das respostas do aluno.

4.1.1.2 Veduca

Segundo o site da própria organização: “O Veduca é uma empresa brasileira de tecnologia cujo propósito é levar o ensino superior de qualidade a qualquer pessoa que se disponha a aprender. Acreditamos que você é o maior responsável pelo seu próprio desenvolvimento. Nosso trabalho é disponibilizar as melhores ferramentas para que você possa trilhar seu caminho de sucesso”.

Por ser um portal de educação brasileiro, vemos que existe uma grande quantidade de cursos oferecidos por universidades e institutos brasileiros, embora a maioria predominante ainda seja de cursos de universidades estrangeiras. Apesar disso, muitos dos cursos ministrados em outros idiomas possuem legenda em português. Na hora de fazer a busca pelos cursos existe, inclusive, uma opção de filtrar a busca por somente cursos com legenda.

Vemos que no Veduca, nos casos em que há opção de legenda, elas estão disponibilizadas somente em português, ao contrário do Coursera, que oferece a grande maioria dos cursos com legendas em diversos idiomas.

Assim como no Coursera, a dinâmica das aulas varia muito de curso para curso, por isso foi necessário escolher um dos cursos oferecidos. Foi decidido analisar o curso de Gestão da Inovação, um curso do programa de MBA e que foi desenvolvido pelo Professor Mario Salerno da Escola Politécnica Universidade São Paulo.

O curso foi escolhido por tratar de temas que estão diretamente ligados ao projeto da disciplina de PRO2303 e também porque o professor Mario Salerno é um dos professores de PRO2303 e faz parte do desenvolvimento das disciplinas semipresenciais, e com isso ele pode trazer todo o aprendizado, experiências e dificuldades de produzir um curso a distância pelo Veduca.

O curso é dividido em 11 aulas, sendo que cada aula está dividida em algumas etapas com duração de 5 a 30 minutos e todas as aulas estão armazenadas no portal de vídeos *online* Youtube. Ao final da aula é apresentado um exemplo da aplicação da teoria, que nesse curso é chamada de aula prática. Junto com a aula também são disponibilizados os slides de aula, material complementar e referências bibliográficas.

Todo esse conteúdo está disponível sem que o usuário precise se cadastrar no portal, porém fazendo o cadastro gratuito o usuário conta com os recursos extras de testes online e estudo de caso ao fim da aula. Existe também a opção de pagar para fazer o curso com certificação. Na figura 12 podemos ver como é organizado todo esse conteúdo para o usuário.

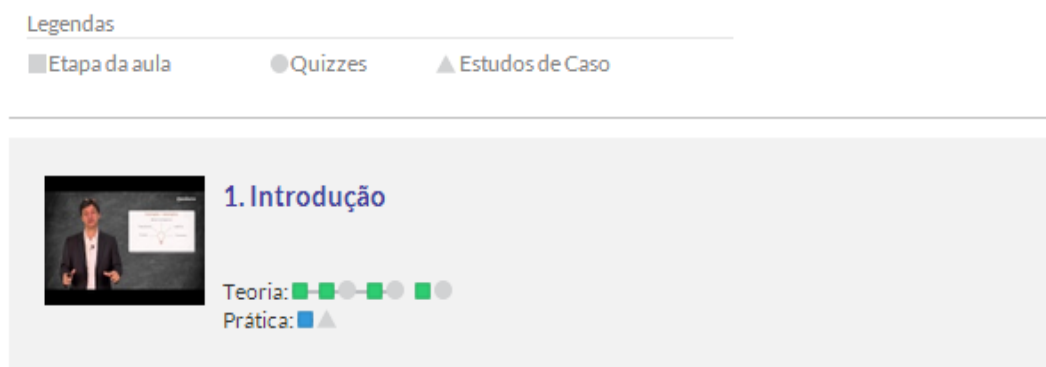


Figura 12-Organização do conteúdo de uma aula do Veduca

Nessa aula temos 4 videoaulas teóricas, 1 videoaula prática, 3 testes (ou *quizzes*, vide a legenda) e 1 estudo de caso. Cada etapa pode ser acessada a qualquer momento, basta o usuário clicar na forma geométrica correspondente ao conteúdo que ele quer acessar.

Nos vídeos o professor fica a maior parte do tempo posicionado a esquerda na tela, com textos e slides pré-elaborados aparecendo à direita dele conforme o andamento da aula (figura 13).

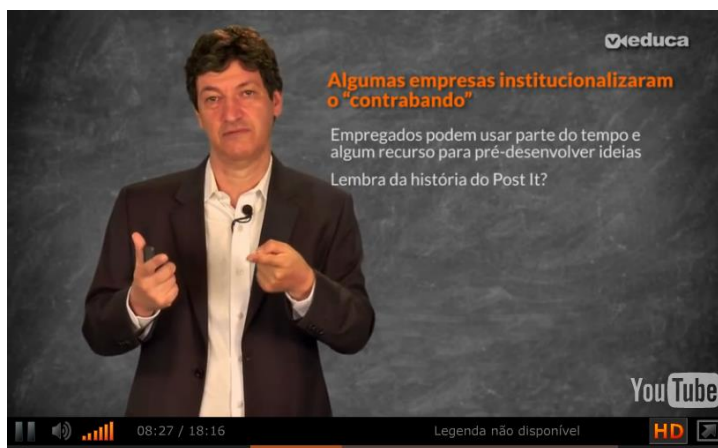


Figura 13 - Videoaula no Veduca

Em alguns momentos do vídeo do professor acontece do professor ficar em zoom ou o slide aparecer em tela inteira.

O usuário pode selecionar a qualidade de imagens dos vídeos, que pode ser SD (480p) ou HD (720p) clicando no botão “HD” posicionado no canto inferior direito do vídeo.

O número de testes e a quantidade de perguntas em cada teste varia conforme a aula. Os testes são do tipo: selecione a alternativa correta ou marque as afirmações verdadeiras. Após cada pergunta é possível verificar se a resposta está certa ou errada e, caso esteja errada, é

mostrada a opção correta (figura 14). Ao contrário do curso analisado no Coursera, nesse curso não há um feedback próprio para cada erro ou acerto. Também não é disponibilizado um resultado geral para o teste e o desempenho do aluno no teste não é armazenado. O usuário pode fazer o teste quantas vezes ele quiser e em qualquer momento.

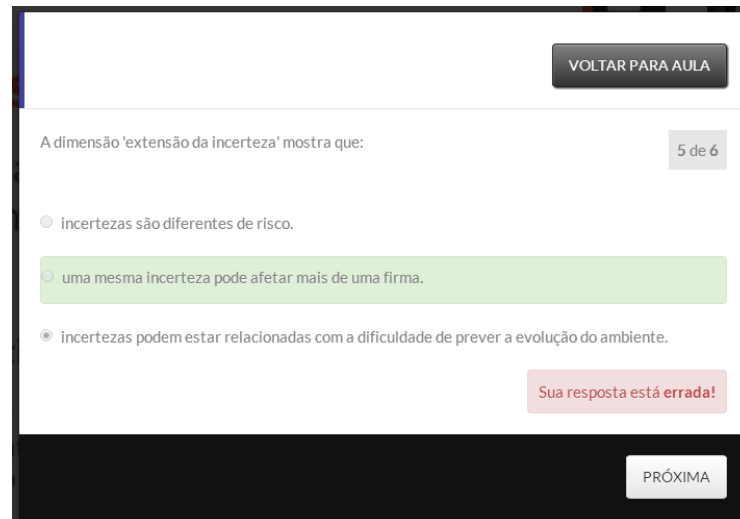


Figura 14- Teste do Veduca

Principais características observadas

- Fácil de acessar (Não precisa de cadastro)
- Qualidade no conteúdo (Curso com certificado reconhecido no mercado)
- Suporte do professor e monitor no curso pago com certificação
- Qualidade de imagem (HD-720p)
- Estudos de caso ao fim de todas as aulas

4.1.1.3 AVA de Estatística

O AVA de estatística foi desenvolvido pelo PRO em parceria com a área de Gestão de Tecnologias aplicadas à Educação da Fundação Carlos Alberto Vanzolini (GTE/FCAV) com o objetivo de oferecer novas alternativas de ensino para os alunos que, historicamente, vinham apresentando algumas dificuldades para assimilar o conteúdo desta disciplina, o que levava o curso a ter uma elevada taxa de reprovação consumindo assim ainda mais os recursos do departamento com o reoferecimento da matéria para os alunos que cursam a matéria mais de uma vez.

Para esse curso foi criada um novo ambiente virtual de aprendizagem, com o objetivo de organizar todo conteúdo audiovisual e materiais complementares produzidos para tornar o aprendizado mais intuitivo e eficiente. Os principais responsáveis pela elaboração do curso semipresencial foram os professores André Leme Fleury e Melvin Cymbalista, ambos do departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

O acesso aos conteúdos do ambiente virtual é dado exclusivamente aos alunos regularmente matriculados em uma das turmas do curso semipresencial de estatística. Vale mencionar que todos os vídeos do curso também estão disponibilizados no portal Veduca, porém sem diversos recursos disponíveis no AVA da disciplina.

O AVA de Estatística é particularmente interessante para este estudo de Benchmarking, pois com ele existe a possibilidade de contato com diversos autores envolvidos no desenvolvimento desse curso e também porque é o único dos cursos que é semipresencial, assim como as disciplinas a serem produzidas no presente trabalho.

O curso está dividido em 10 módulos, sendo que cada módulo equivale a uma semana de aula. Cada semana conta com uma carga horária de 200 minutos de aula, dos quais 100 minutos presenciais e o restante a ser desenvolvido a distancia.

Os módulos estão divididos em unidades:

- a) De uma a três unidades teóricas:** cada unidade com uma ou duas web aula teórica, um vídeo do estudo de caso, um vídeos da resolução do estudo de caso, de dois a três vídeos de exercícios comentados, uma lista de quatro a oito exercícios resolvidos (somente texto) e ao final uma síntese da unidade.
- b) Uma unidade com exercícios propostos:** Sendo esses exercícios divididos em exercícios selecionados (mais fáceis) e exercícios complementares (mais difíceis). A maioria dos exercícios possui gabarito.
- c) Uma unidade com material complementar:** Contendo links para outros sites com softwares de simulação ou vídeos com curiosidades envolvendo os assuntos abordados no módulo.

Na figura 15 podemos ver como todo esse conteúdo é disponibilizado ao aluno. O Módulo e as unidades ficam centralizados na pagina, enquanto informações administrativas, fóruns e tabelas para consulta ficam localizados a esquerda ou à direita.

Figura 15 - Ambiente virtual de estatística

Os vídeos teóricos ou de exercícios resolvidos tem de 6 a 17 minutos, e em todos eles o professor fica posicionado a direita do vídeo enquanto os slides ficam a esquerda, como vemos na figura 16 a seguir:

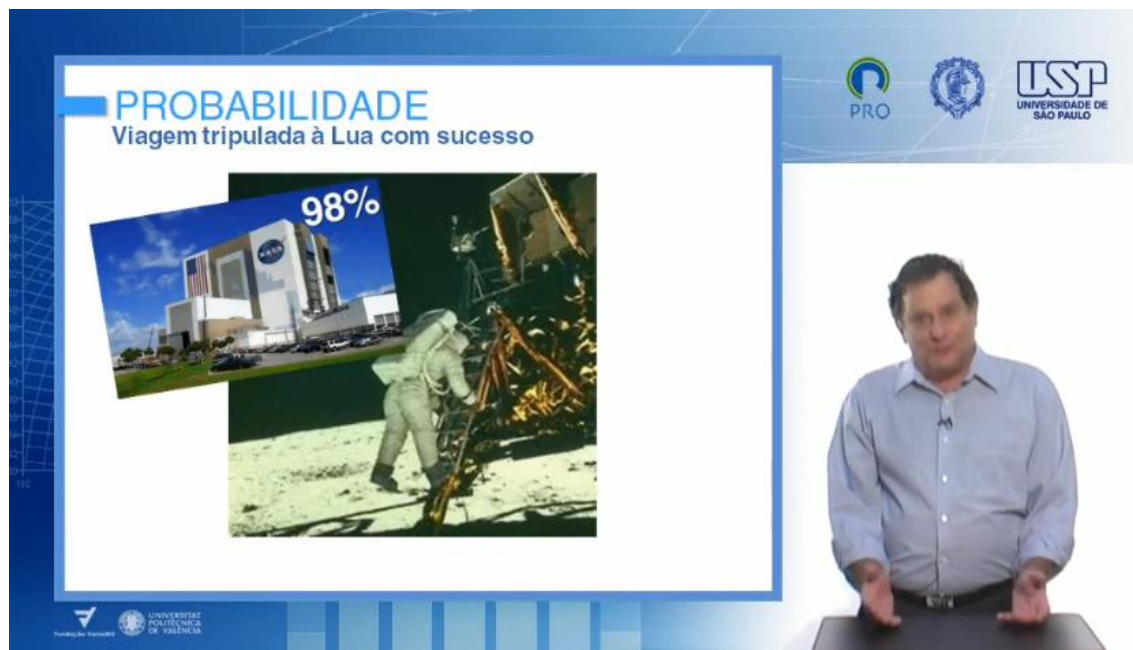


Figura 16 - Exemplo de como é o vídeo de uma aula de estatística

Assim como o Veduca existe a opção de ver os vídeos com baixa qualidade (480p) ou alta qualidade (720p). Não há a opção de ver os vídeos com legenda.

Os vídeos dos enunciados do estudo de caso já são um pouco diferentes. Neles são mostradas diversas aplicações das teorias vistas em casos do cotidiano (figura 17) com a voz de um narrador de fundo descrevendo o vídeo e enunciando o problema ao final.

Unidade 5.2 - Caso: Vida útil dos pneus



Figura 17 - Vídeo do estudo de caso de uma unidade de estatística

Já a forma dos vídeos de resolução do estudo de caso é semelhante aos vídeos teóricos, também com um professor desenvolvendo o problema.

Nos exercícios resolvidos, o aluno tem acesso a um sumário com o enunciado e a resolução dos exercícios no formato de texto. O sumário fica sempre visível ao aluno enquanto ele resolve o exercício. Acima dos exercícios encontramos dois botões de

impressão: um deles para imprimir o exercício exibido e outro para imprimir a lista de exercícios inteira com resolução, como podemos ver na figura 18 a seguir:

ESTATÍSTICA

POLI PRO ► Estatística-2014-01 ► Livros ► Exercícios resolvidos sobre definições de probabilidade

Sumário

Exercícios resolvidos sobre Definição de Probabilidade
Exercício 1 Solução
Exercício 2 Solução
Exercício 3 Solução
Exercício 4 Solução
Exercício 5 Solução
Exercício 6 Solução
Exercício 7 Solução
Exercício 8 Solução

Exercício 7 Solução

Enunciado

Em uma competição de aeromodelismo, vence o participante que conseguir pousar mais vezes seu aeroplano na área especificada. Esta área consiste em um triângulo equilátero, inscrito em um círculo. Sabendo que um aeroplano pousou dentro do círculo, qual é a probabilidade de ter pousado também dentro do triângulo? Suponha que a densidade de probabilidade em todos os pontos do círculo é a mesma.

*Lembre-se de considerar o brinquedo como um ponto material.

Solução

Neste exercício, mais uma vez o cálculo será feito por meio do quociente entre os resultados favoráveis ao evento em questão e os resultados possíveis.

Observe que o espaço amostral é o círculo, pois é dada a informação de que o aeroplano pousou dentro dele. Assim, o número de resultados possíveis será igual à área do círculo.

O número de resultados favoráveis ao evento $E = \text{"pousar também dentro do triângulo"}$, por sua vez, será igual à área do triângulo.

Figura 18 - Tela de exercícios resolvidos de estatística

Em alguns módulos é apresentado ao aluno um simulado de múltipla escolha referente ao conteúdo visto nos módulos vistos até ali. Ao final do simulado é apresentado ao aluno quais eram as alternativas corretas em cada teste (figura 19).

1

Uma usina pode parar de funcionar, em uma semana, devido a defeitos no sistema hidráulico (probabilidade igual a 0,3) ou defeitos no sistema elétrico ou em ambos. Falha no sistema elétrico acontece se algum dos 3 sub-sistemas (A,B ou C) falhar. A probabilidade de cada um dos sub-sistemas falhar é 0,15. Qual a probabilidade da usina parar de funcionar numa semana?

Escolher uma resposta.

- ☐ a. Entre 0,00 e 0,10 ✗
- ☐ b. Entre 0,11 e 0,20 ✗
- ☐ c. Entre 0,21 e 0,30 ✗
- ☐ d. Entre 0,31 e 0,40 ✗
- ☒ e. Nenhuma das anteriores ✓

Não falha elétrica	$(1-0,15)^3$	0,614125
Falha elétrica	$1 - \text{não FE}$	0,385875
Falha hidráulica		0,3
Falha em algum	$FE + FH - FE * FH$	0,5701125

[Clique para comentar ou modificar a avaliação](#)

2

Uma caixa contém 3 moedas. Uma delas é viciada de forma a que a probabilidade de cara é $\frac{3}{4}$. Uma moeda é sorteada e lançada dando cara. Esta mesma moeda é novamente lançada. Qual a probabilidade de sair cara novamente?

Escolher uma resposta.

- ☐ a. Entre 0,00 e 0,10 ✗
- ☒ b. Entre 0,11 e 0,20 ✗
- ☐ c. Entre 0,21 e 0,30 ✗
- ☐ d. Entre 0,31 e 0,40 ✗
- ☒ e. Nenhuma das anteriores ✓

Figura 19 - Feedback dado após realização do teste de estatística

Principais características observadas

- Conteúdo dividido em módulos e unidades.
- Qualidade no conteúdo (Curso produzido sob a coordenação do professor Melvin Cymbalista, um dos maiores especialistas na área).
- Fórum organizado em aulas.
- Permite praticar o que o que foi aprendido na aula (Lista de exercícios propostos).
- Apresentar resolução de Exercícios (Lista de exercícios resolvida).
- Conteúdo audiovisual profissional para apresentação dos Estudos de caso.

Os *Benchmarks* realizados permitiram observar quais são as principais técnicas, ferramentas e práticas que conceituados portais de educação on-line vêm adotando e com isso foi possível construir uma base de apoio para elaboração dos questionários dos professores e alunos.

4.1.2 Entrevista com os professores

A seguir podemos ver quais foram os principais resultados obtidos com as entrevistas realizadas junto a cinco professores.

Perguntas realizadas

1) Quais desses itens você considera muito relevante para um curso semipresencial?

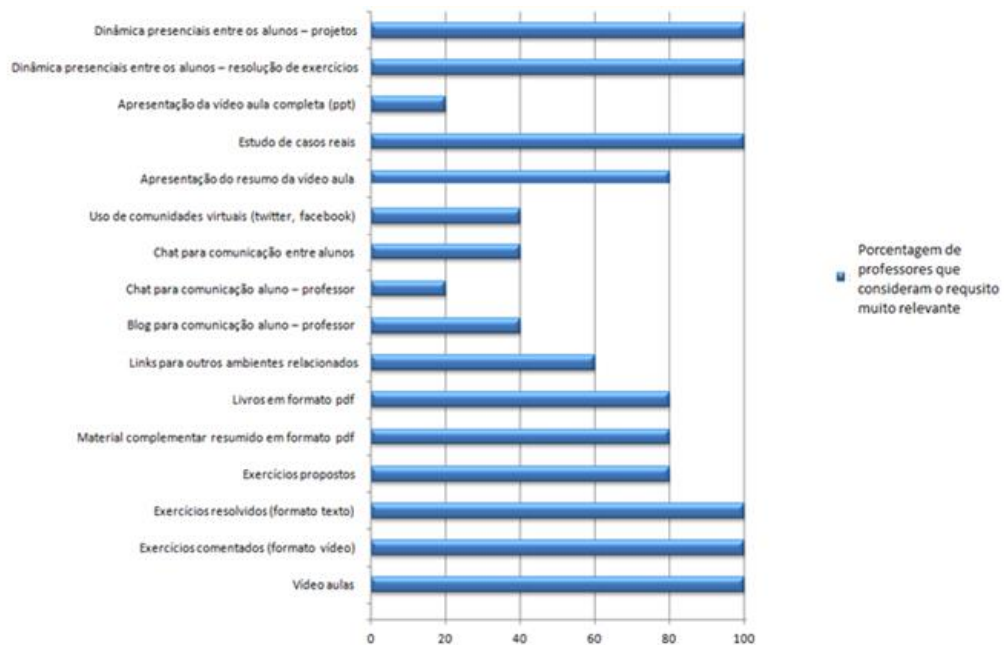


Figura 20 - Resultado obtido na questão 1 na entrevista com os Professores

() Se você tem outras sugestões, especifique:

* Sala com carteiras reconfigurável para organizar as dinâmicas em grupo.

Podemos observar nessa primeira questão que nas aulas presenciais os professores consideram fundamental que existam dinâmicas entre os alunos relacionadas a resolução de exercícios e desenvolvimento do projeto. Estudos de caso reais também foram apontados como um fator muito importante para o aprendizado do aluno, porém alguns deles observaram que buscar ou elaborar esse tipo de atividade é uma tarefa bastante trabalhosa para o professor. Em relação ao conteúdo do ambiente virtual, os requisitos mais citados foram as videoaulas e os exercícios resolvidos nos formatos de vídeos e textos.

2) Em sua opinião, quais são os pontos fortes dos cursos da forma que eles são ministrados atualmente?

- Uma das poucas oportunidades dos alunos terem contato com uma matéria com enfoque administrativo e econômico.
- O curso dá uma boa noção de administração de empresas e economia aos alunos.
- O plano de negócio é importante para integrar os conteúdos da disciplina de administração.
- O curso dá uma visão abrangente sobre aspectos relevantes da administração.
- Os alunos em geral gostam dos temas abordados pelas disciplinas.

Nessa questão todos os professores, sem exceção, enfatizaram que um dos principais pontos fortes da empresa é o aspecto abrangente que as disciplinas dão para os alunos, que na maioria dos casos estão vendo disciplinas de administração ou economia pela primeira vez.

3) Em sua opinião, quais são os pontos fracos do curso da forma que ele é ministrado atualmente?

- Pouco tempo, os alunos deveriam ter uma melhor formação na área.
- Cada professor ministra o que quer.
- Aulas 07h30min da manhã prejudicam o aprendizado.
- O curso tem muito conteúdo, por isso não é possível aprofundar os assuntos.
- Poucos alunos têm alguma experiência dentro de uma empresa
- Quando tem palestra com gente de fora, quase todo mundo falta.
- A disciplina é desamarrada, com três módulos praticamente independentes.
- Não tem livro texto.
- Ementa dos anos 60-70 que precisa ser atualizada.
- O professor ministra mais aulas do módulo que ele entende mais em detrimento dos módulos que ele entende menos.

A principal crítica vista nessa questão é que a disciplina “Princípios de Administração” apresenta um programa muito antigo e precisa ser atualizado, o que leva cada professor a se encarregar individualmente de reformular a disciplina nas turmas em que ministra aulas, e isso leva a matéria a apresentar grandes diferenças dependendo do professor que a está ministrando.

- 4) Em sua opinião, quais são as melhores maneiras do aluno estudar? (Marque um X nas alternativas que você julgue adequadas)

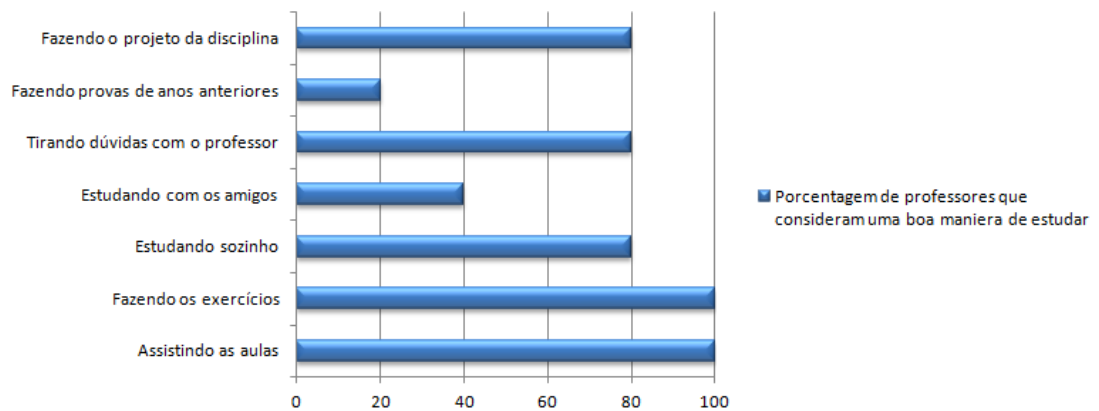


Figura 20 - Resultado da questão 4 na entrevista com os Professores

As formas de estudo mais citadas pelos professores nessa questão foram: assistir as aulas e fazer exercícios. Porém, vale mencionar que durante a entrevista boa parte dos entrevistados comentou que a melhor maneira do aluno assimilar o conteúdo proposto é adotando um conjunto de abordagens de estudo, não se restringindo a um método específico; logo, o curso semipresencial a ser desenvolvido deve buscar estimular todas elas.

- 5) Quais desses métodos devem ser usadas na avaliação do aluno de PRO2303? (Marque um X nas alternativas que você julgue adequadas)?

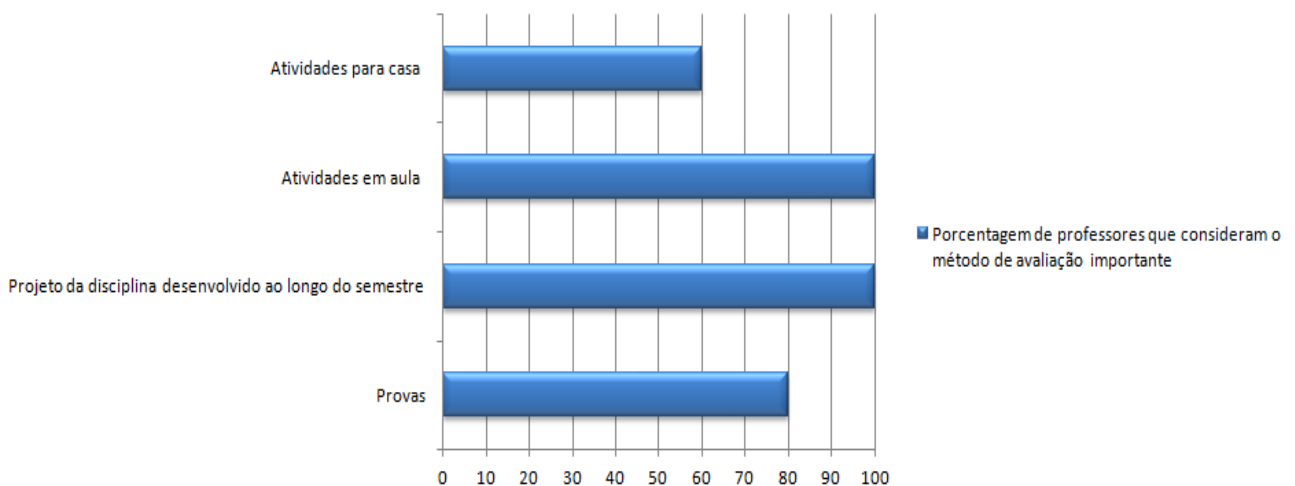


Figura 21 - Resultado da questão 5 na entrevista com os Professores

Podemos observar que nessa questão todos os itens foram avaliados como importantes por pelo menos 60% dos professores. Além disso, alguns professores citaram o que cada um

dos métodos de fato avalia no aluno, mostrando que para uma avaliação completa devem-se usar todos esses métodos em conjunto.

- 6) Avalie como cada um desses itens contribui para o aprendizado do aluno (de 0 a 10)?

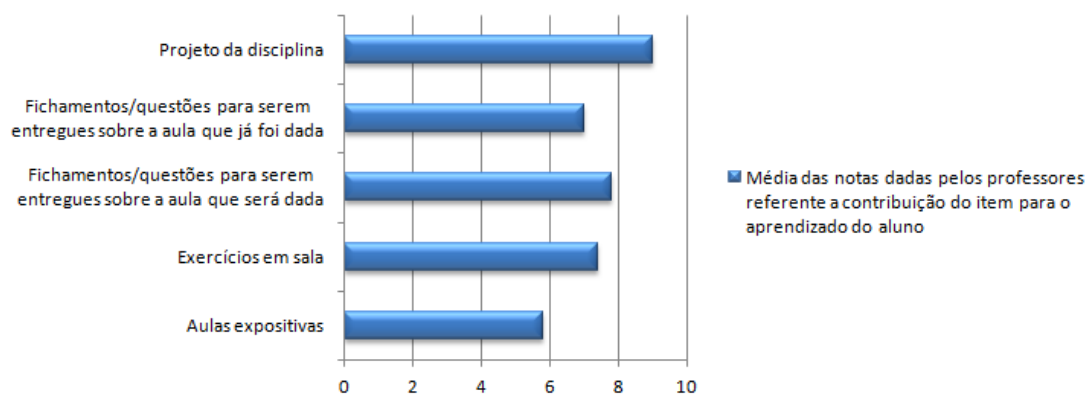


Figura 22 - Resultado da questão 6 na entrevista com os Professores

Vemos nessa questão que o projeto da disciplina recebeu as maiores notas por grande parte dos professores. Eles consideram que fazendo o projeto é a melhor forma de o aluno de fato assimilar os conceitos da disciplina, e amarrar os conteúdos vistos em aula, que muitas vezes podem parecer desconexos entre si.

Ainda sobre o aprendizado do aluno o segundo item com maior nota foi o relacionado a realização de atividades pelo aluno sobre a aula que será vista. Segundo alguns professores isso torna a aula mais dinâmica, e os alunos podem aproveitar melhor o que o professor tem a ensinar.

- 7) Você conhece outros cursos realizados a distância ou semipresencialmente? Quais os seus pontos fortes? Quais os seus pontos fracos?

Pontos Fortes

- Os alunos que estão motivados tem mais autonomia no aprendizado.
- O aluno aprende no seu ritmo.
- O aluno pode se aprofundar por conta própria com os recursos que o curso eventualmente pode oferecer.
- Se cada professor elaborar uma unidade da sua área de pesquisa, o conteúdo do material produzido fica muito rico.

- O professor não precisa ser bom em tudo.
- O aluno pode ter maior contato com a disciplina, e não só uma ou duas vezes por semana.
- Incentivo ao estudo individual.
- O curso é padronizado.
- O aluno tem mais flexibilidade para estudar.
- No presencial se o aluno chegar atrasado ou precisar faltar ele perde a chance de ter a aula sobre aquela teoria.

Nos aspectos positivos, a flexibilização do horário de estudos e a maior adequação do curso ao ritmo do aluno foram os fatores mais citados. Outro fator muito citado foi que nas videoaulas o professor que ministra a aula pode ser um especialista no assunto, e assim ser muito melhor ao transmitir aquela teoria do que o professor da disciplina responsável pela turma, melhoria assim a qualidade do curso.

Pontos Fracos

- Dificuldade de atrair os alunos para eles usufruírem todos os recursos que os cursos oferecem.
- O curso corre o risco de massificar o aprendizado pelo mínimo.
- O aluno precisa ter muita disciplina para estudar sozinho.
- Tem menos interação entre os alunos e professores.

Já entre os aspectos negativos o fator mais citado foi que parte dos alunos podem não se sentir estimulados a estudar sozinho, por preferir aprender em um ambiente tradicional de aula, com o máximo de interação com professores e alunos.

8) Como você acha que deve ser o projeto da disciplina no formato semipresencial?

- Talvez os alunos não tenham o preparo adequado para desenvolver o projeto de empreendedorismo, principalmente porque vai haver uma redução no conteúdo dado na disciplina para o desenvolvimento do projeto.

- Com entregas intermediárias, começando a fazer o projeto logo nas primeiras aulas.
- Com entregas importantes presenciais, e outras questões como dúvidas e o desenvolvimento do trabalho no ambiente virtual.
- O professor deve formar os grupos. Deve haver apresentações intermediárias e atendimento baseado em entregas que o grupo já realizou. Deixar claro quais são as entregas e fornecer projetos já realizados.

Todos os professores consideram o projeto da disciplina um item fundamental para o aprendizado do aluno, porém muitos deles citaram que o tempo limitado para uma quantidade muito grande de conteúdo faz com que eles não disponibilizem tanto tempo quando gostariam para o desenvolvimento do projeto e atendimento dos alunos.

Considerações finais sobre o questionário dos professores

Ao longo das entrevistas foi possível perceber que todos os professores viram com bons olhos o projeto para produção das disciplinas on-line. Foram feitas algumas ressalvas em relação à incerteza do quanto os alunos iriam se engajar ao estudo individual, sendo que eles possuem uma carga horária muito pesada considerando as outras matérias. Porém os professores se colocaram a disposição para contribuir no desenvolvimento dos conteúdos de vídeo, exercícios, materiais complementares, dinâmicas de aula e projeto da disciplina.

Em relação aos requisitos levantados, observamos que uma das principais preocupações dos professores é em relação ao gerenciamento de todas as atividades desenvolvidas em curso semipresencial. Segundo eles a necessidade de um ou mais monitores fornecendo suporte ao professor e aos alunos aumenta nesse tipo de curso.

Outro ponto que também foi levantado algumas vezes foi que para um curso semipresencial ou a distância dar certo é importante haver um planejamento institucional para ele dentro do departamento, pois quando esse tipo de curso surge de iniciativas isoladas ele corre grande risco de ser descontinuado durante sua criação ou execução caso, por algum motivo o docente responsável venha a se afastar, se aposentar, ou assumir novos cargos e responsabilidades.

4.1.3 Questionário para os alunos

No total, 81 alunos responderam o questionário. A seguir apresentamos quais foram as principais respostas obtidas, e fazer uma breve análise sobre elas usando como base o *feedback* dado pelos alunos ao longo dos três semestres em que o autor do trabalho foi monitor da disciplina “Princípios de Administração de Empresas” e um semestre de “Introdução a Economia”.

a) Formato do curso

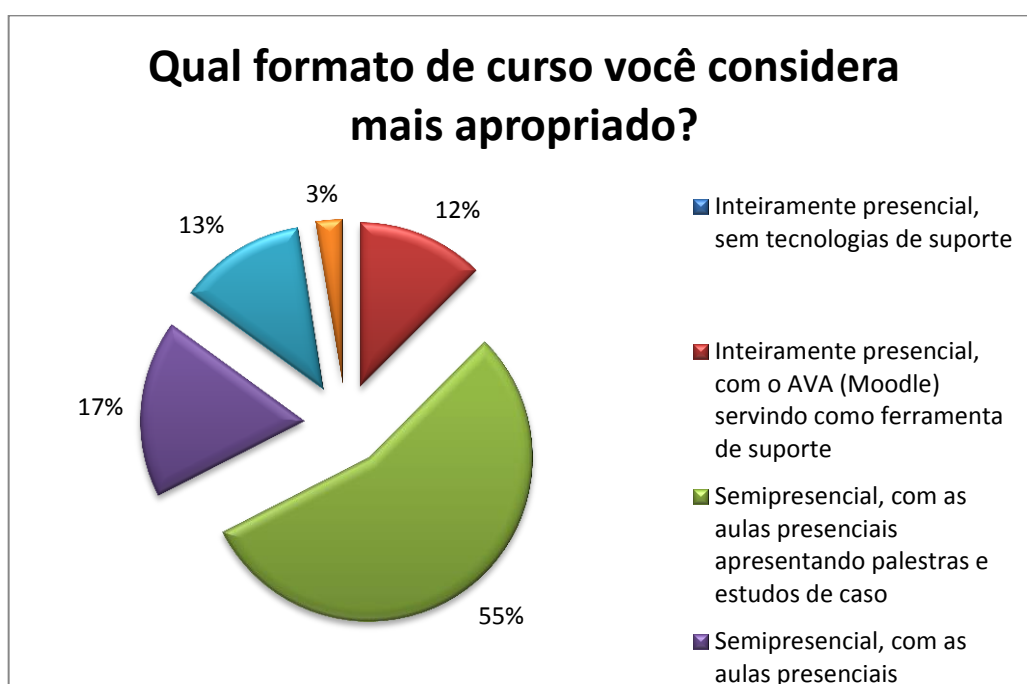


Gráfico 1 - Formato do curso

Vemos nessa questão que 72% dos alunos consideram o semipresencial o formato de curso mais adequado, o que mostra como os alunos realmente valorizam o incentivo ao estudo individual e são simpáticos a essa forma de estudo.

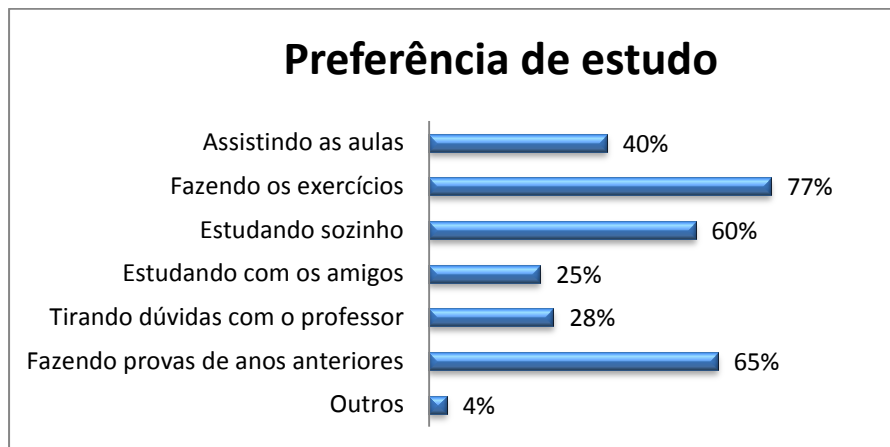
b) Formas que os alunos preferem estudar

Gráfico 2 - Preferência de estudo

Essa questão mostrou que a maioria dos alunos estuda de diversas formas, com destaque para resolução de exercícios e provas e também para o estudo individual. A preferência dada para o estudo individual evidencia o resultado encontrado no item b sobre os cursos semipresenciais, enquanto a preferência de estudar resolvendo exercícios e provas destaca a importância de serem elaboradas listas de exercícios e criados bancos de questões de provas.

c) Itens que os alunos consideram importante para o aprendizado

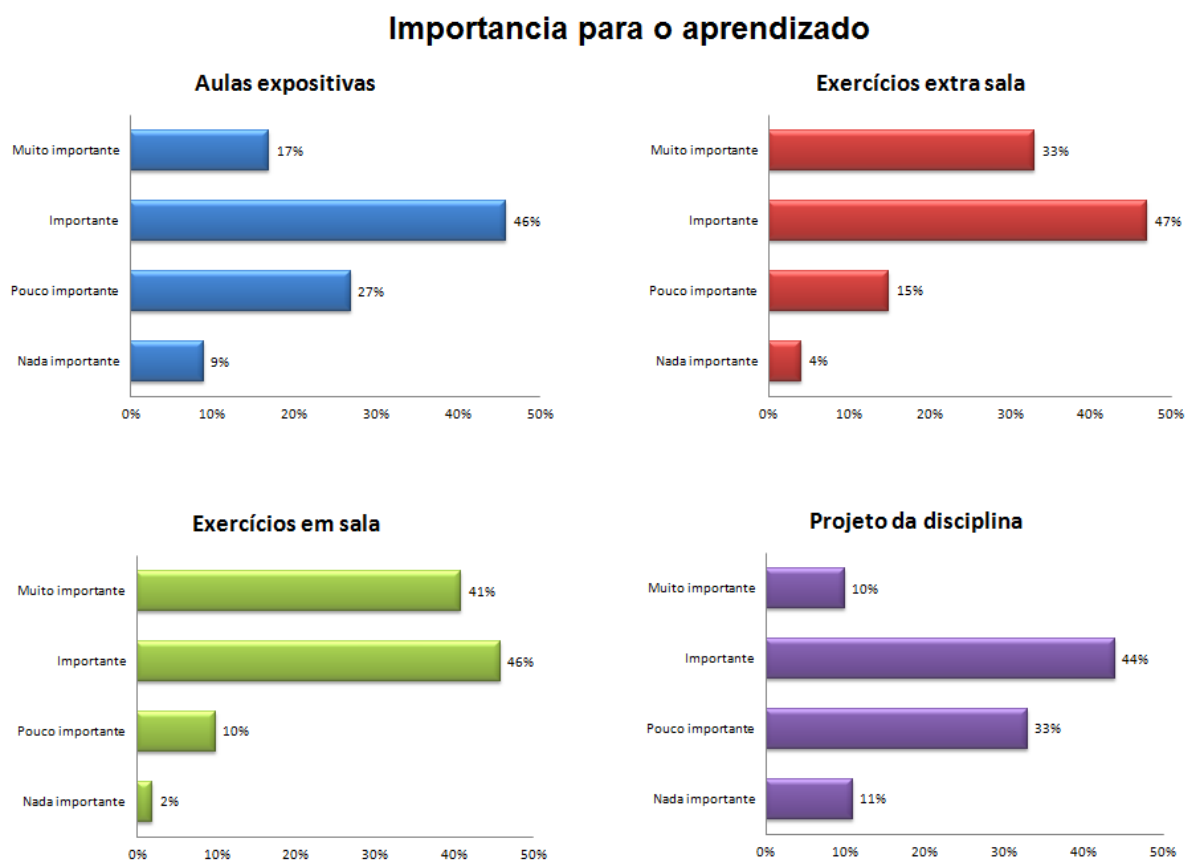


Gráfico 3 - Importância para o aprendizado do aluno

Observando os resultados obtidos, vemos que 87% consideram a realização de exercícios em sala um fator importante para o aprendizado. Porém alguns deles fizeram a ressalva de que muitas vezes o professor começa a resolver exercícios complexos antes mesmo dos alunos assimilarem a teoria, ou conseguirem lidar com exercícios mais fáceis. Neste contexto o ensino semipresencial é uma alternativa que ganha cada vez mais força frente a esse tipo de problema, pois permite que o aluno vá para aula já com os fundamentos teóricos relativamente bem adiantados, permitindo assim que ele possa aproveitar melhor as dinâmicas propostas pelo professor.

d) Requisitos para o ambiente virtual

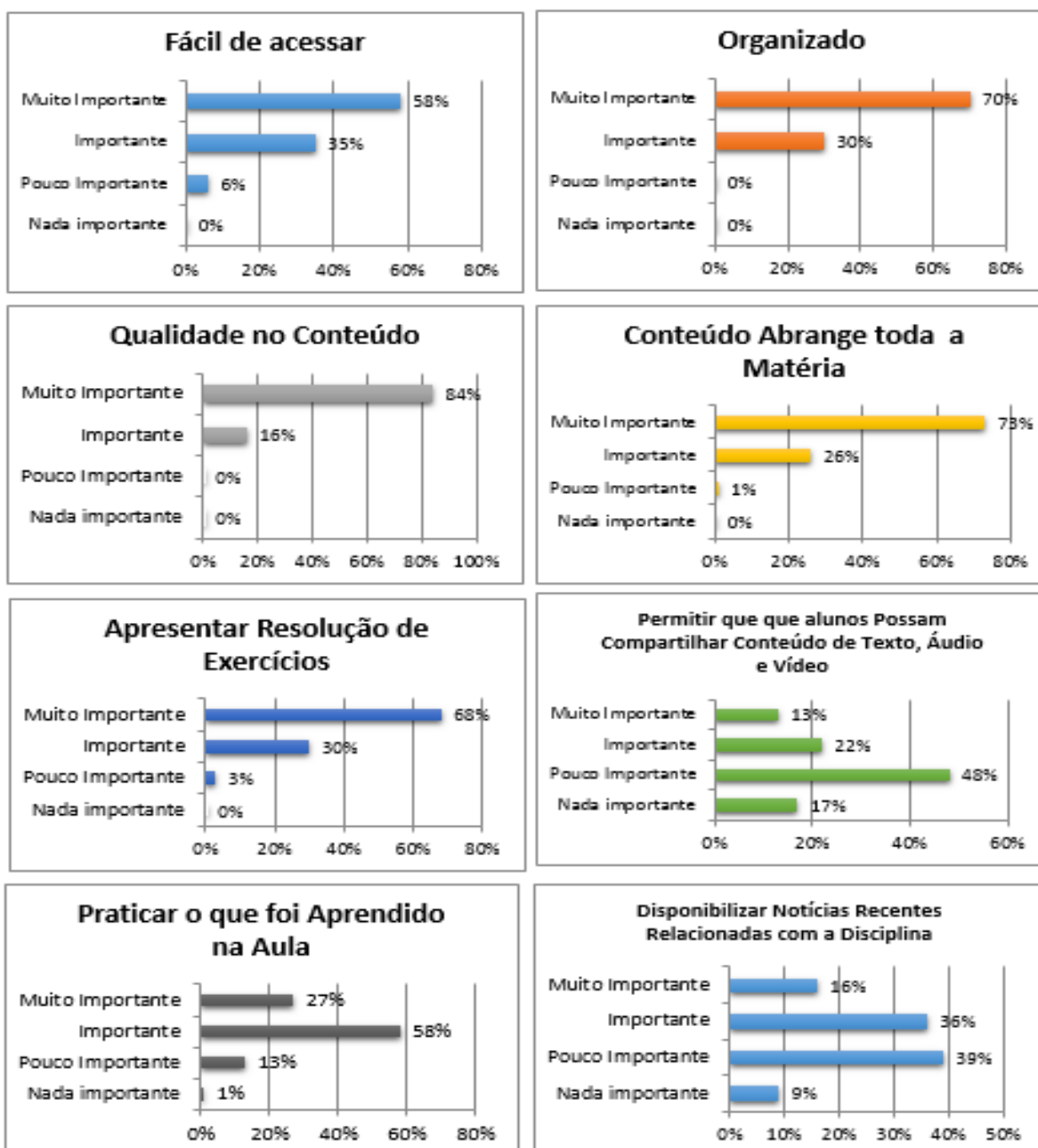


Gráfico 4-Importância dos requisitos para o ambiente virtual

Essa pergunta direcionou quais eram os requisitos que seriam fundamentais e iriam merecer destaque no ambiente virtual. Nos gráficos podemos ver que a grande maioria dos requisitos foi avaliada como importante ou muito importante pelos alunos. Isso nos mostra realmente que construir um bom ambiente virtual aprendizagem é realmente fundamental para o desenvolvimento das disciplinas no formato semipresencial. Qualidade de conteúdo foi o requisito considerado mais importante para o ambiente virtual com 100% de respostas

avaliadas como muito importante (84%) ou importante (16%). Isso mostra como é importante a participação dos professores em todas as etapas da produção de conteúdo. Outro requisito também bem avaliado foi a organização do ambiente virtual (70% muito importante e 30% importante) que nos mostra a necessidade de todo material disponível estar organizado de maneira lógica para que o estudo possa ocorrer de maneira intuitiva.

e) Requisitos de comunicação

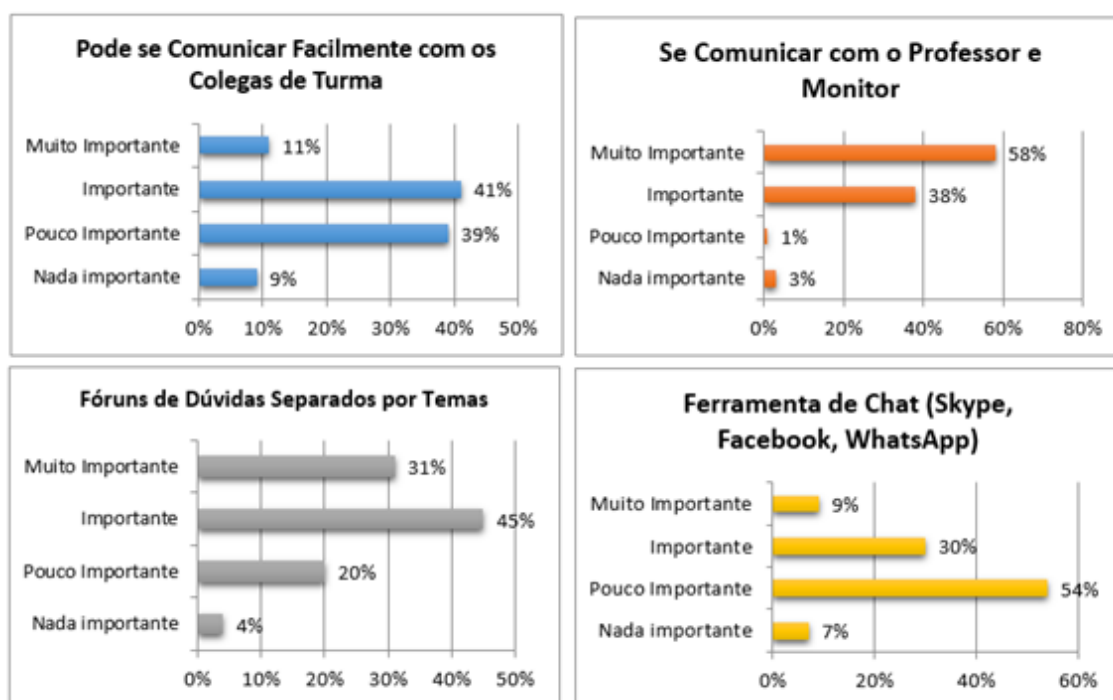


Gráfico 5 - Importância dos requisitos de comunicação

Dentre os requisitos de comunicação vemos que a comunicação com o professor e monitor é o item que recebeu maior importância pelos alunos. Inicialmente pode parecer estranho a menor importância dada para a comunicação entre os colegas de turma e ferramenta de chat. Porém vale lembrar que é comum os alunos da Escola Politécnica se comunicarem por redes sociais durante toda a graduação, de forma oferecer esse tipo de recurso pode representar uma canal comunicação redundante. O comentário a seguir de um aluno sobre redes sociais - na questão 11 do questionário - vai ao encontro dessa hipótese.

“O Facebook atualmente cobre todos os aspectos de comunicação extraclasse, com oportunidade de compartilhamento de listas de exercício, vídeos, etc.”.

f) Requisitos para as aulas presenciais

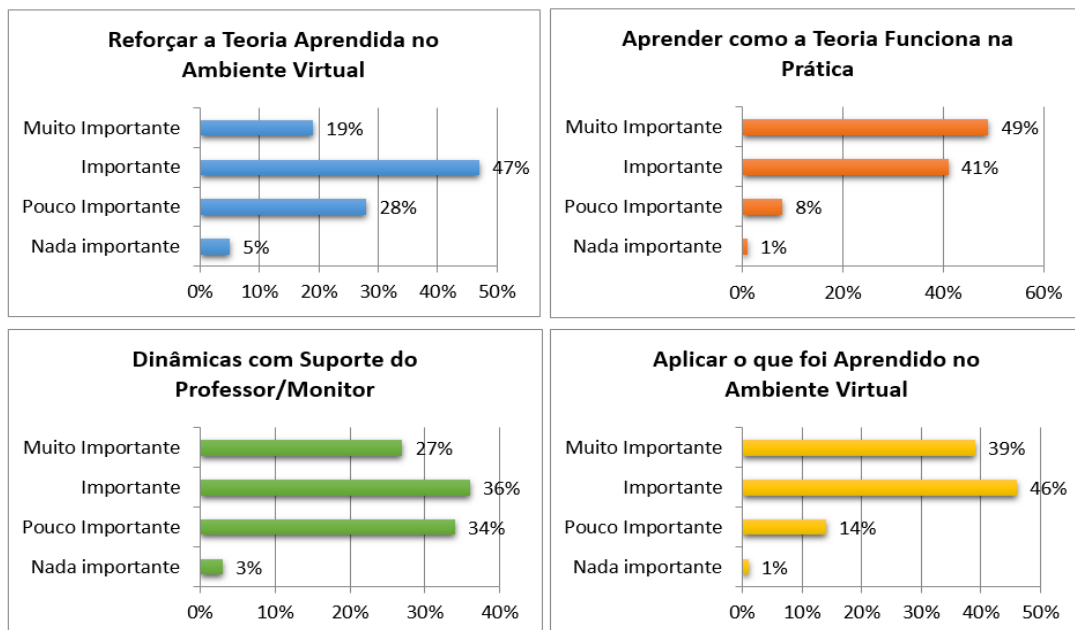


Gráfico 6–Importância para os requisitos das aulas presenciais

Nessa questão podemos ver que o requisito mais importante para os alunos é aprender como a teoria funciona na prática. Uma das reclamações mais frequentes dos politécnicos é relacionada ao distanciamento do conteúdo teórico visto e de suas aplicações. Em frente a isto, estudos de caso e disponibilização de tempo para realização do projeto da disciplina podem ser vistos como boas alternativas de dinâmicas de aula.

g) Requisitos para as avaliações

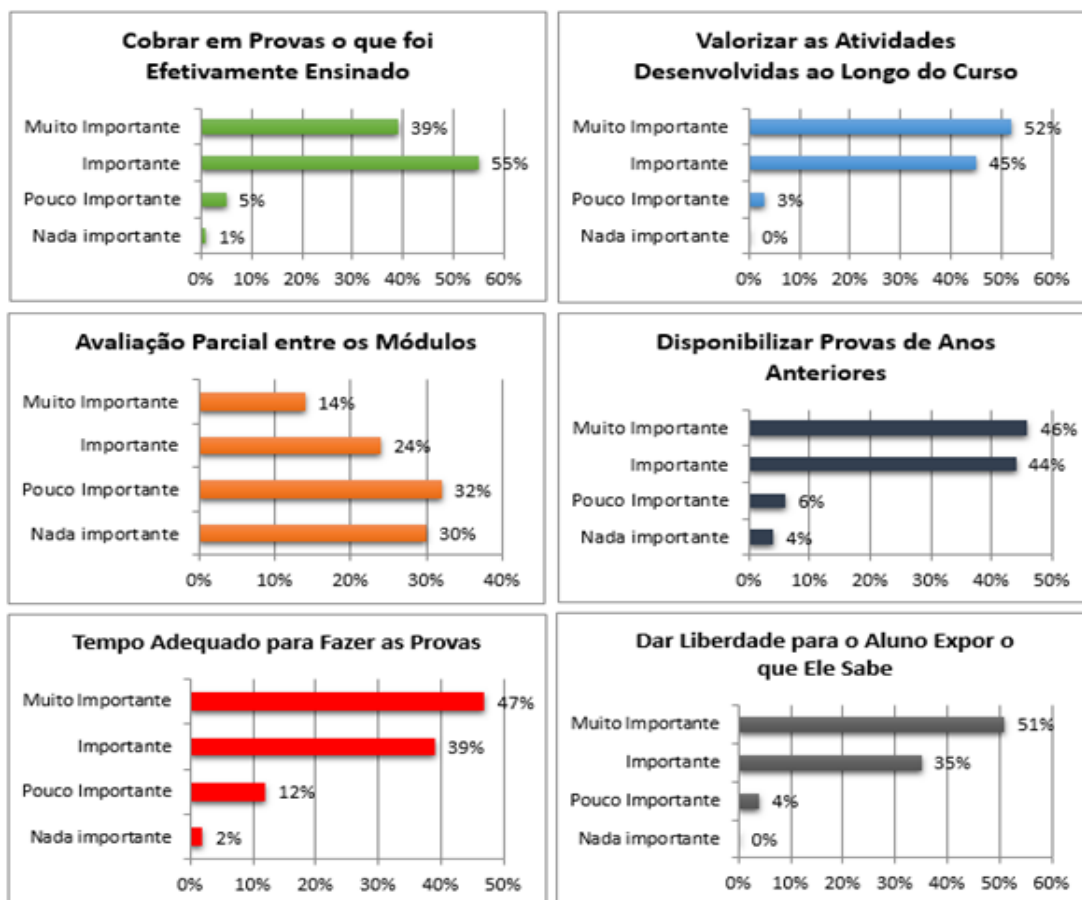


Figura 23–Importância dos requisitos das avaliações

No ano de 2013 pudemos observar que em algumas turmas em que o curso de estatística semipresencial foi ministrado existiram muitas reclamações em relação ao conteúdo cobrado nas provas, que eram pouco ou nada explorados nos vídeos e materiais presentes no ambiente virtual. Isso talvez tenha sido uma das razões de itens como “Dar liberdade para o aluno expor o que ele sabe”, “cobrar em provas o que foi efetivamente ensinado” e “Disponibilizar provas de anos anteriores” terem sido vistos como importante ou muito importante por grande parte dos alunos.

h) Requisitos para o projeto da disciplina

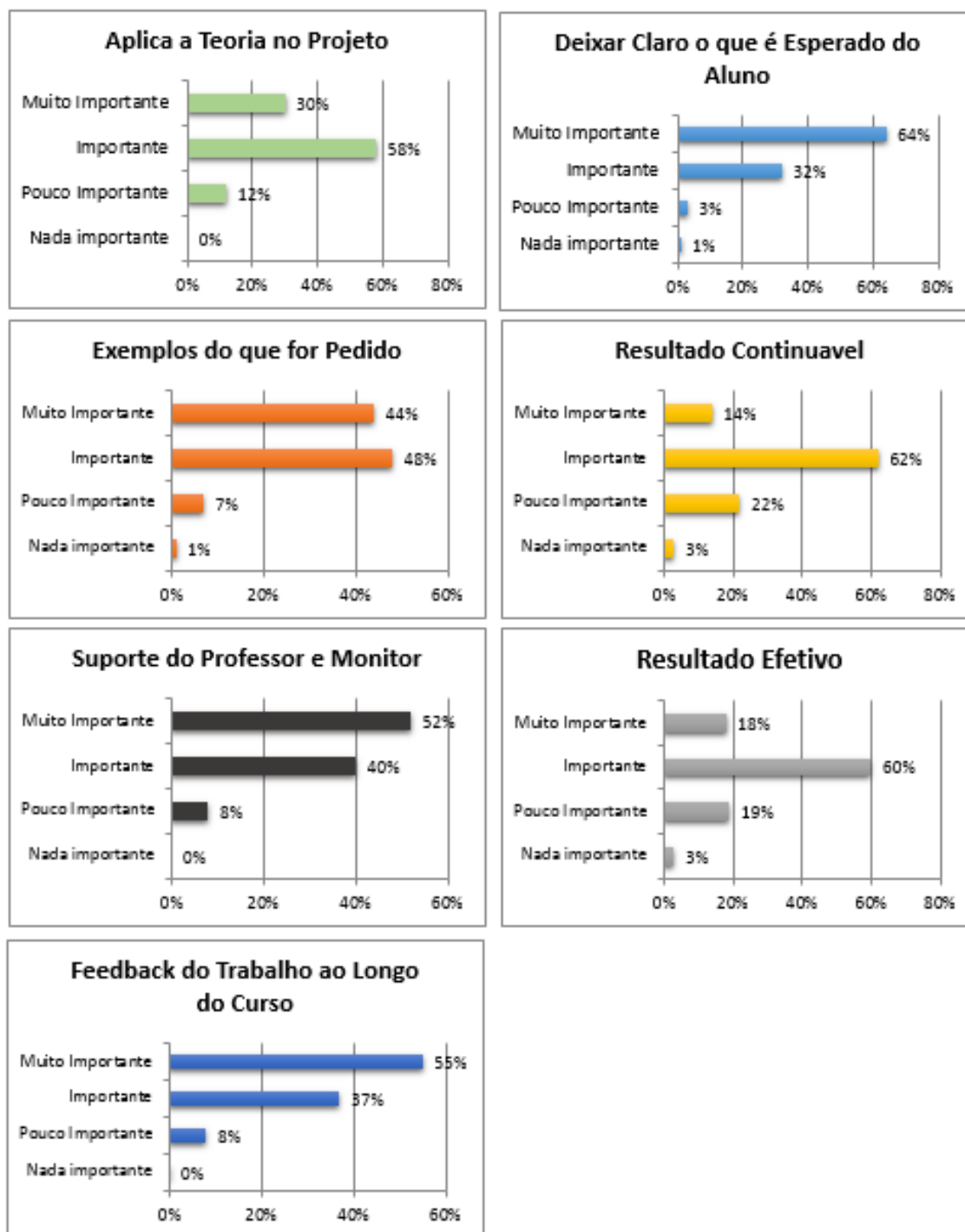


Gráfico 7- Importância dos requisitos do Projeto da disciplina

Apesar do projeto da disciplina dar ao aluno uma carga extra de trabalho ao longo do curso, é possível observar que ao final das disciplinas os alunos em geral tem uma avaliação muito positiva em relação ao aprendizado adquirido ao desenvolver o projeto. Podemos pelas avaliações dos alunos que os requisitos fundamentais desse projeto são: clareza no enunciado, suporte do professor/monitor e *feedback* das etapas intermediárias do trabalho.

i) Requisitos para questões Administrativas

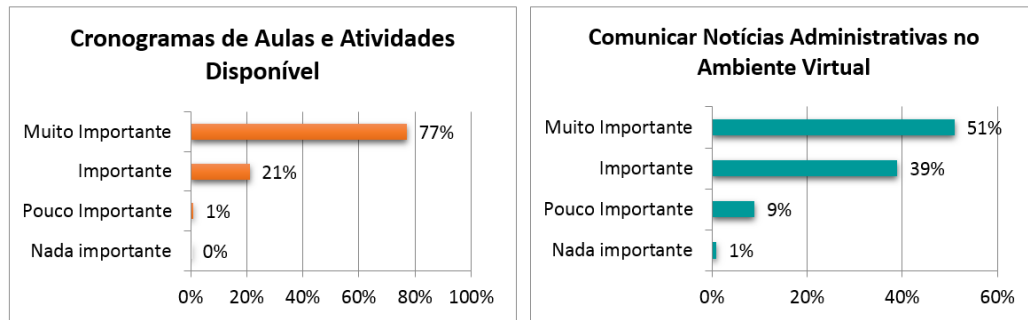


Gráfico 8–Importância dos requisitos Administrativos

Como em um curso semipresencial existe uma relativa diminuição do contato presencial dos alunos com o professor, ter um cronograma detalhado das atividades a serem realizadas e ser informado de eventuais ajustes é fundamental para o andamento das aulas. Na questão 19 (“outros itens administrativos importantes”) alguns alunos mencionaram que é também importante que a notícia chegue para eles por e-mail, pois assim eles teriam acesso à nova informação sem necessariamente acessar o ambiente virtual.

i) Requisitos para Atividades complementares

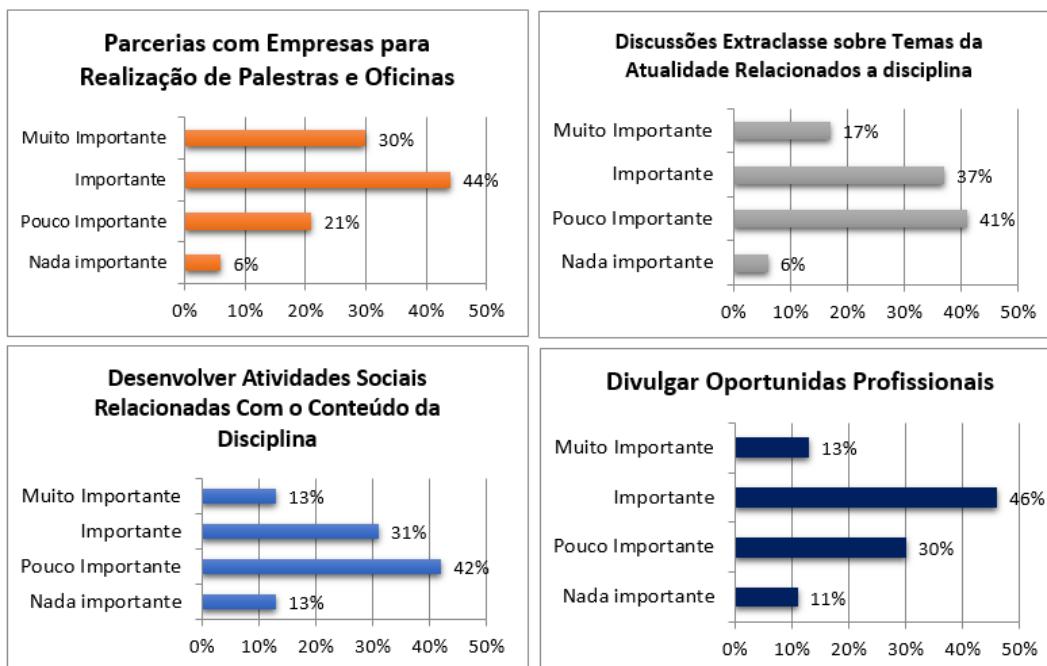


Gráfico 9—Importância dos requisitos das atividades complementares

Ao contrário do que é possível imaginar, muitas vezes as atividades complementares não chamam muito a atenção dos alunos. Isso ocorre principalmente devido a grande carga de trabalhos e estudos que os alunos são submetidos, o que muitas vezes os impossibilitam de usufruir tudo que as disciplinas podem oferecer.

j) Requisitos para *Feedbacks* para os alunos

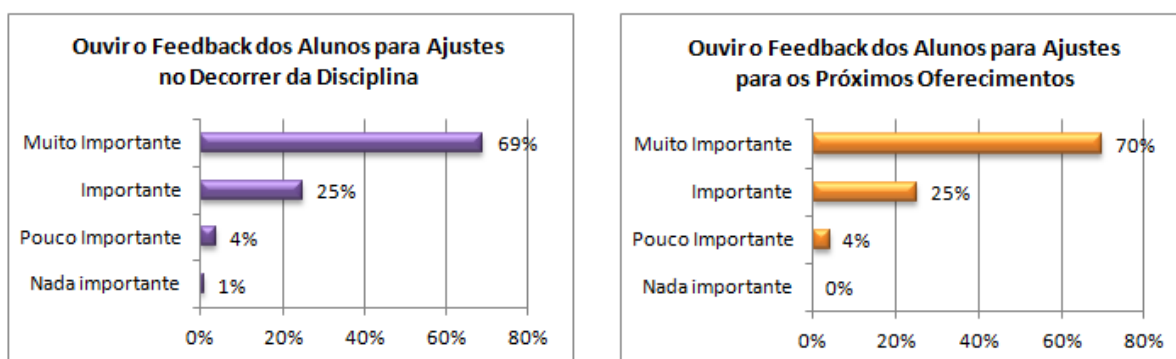


Gráfico 10—Importância dos requisitos de Feedback

As respostas desses requisitos enfatizam a importância em realizar dinâmicas para ouvir o que os alunos têm a dizer para o andamento da disciplina. Vale notar que apesar disso alguns alunos são um pouco céticos em relação a mudanças efetivas que possam ocorrer devido a

esses feedbacks, como podemos observar nas citações de dois alunos que responderam o questionário (questão 24).

“Mudanças efetivas após os feedbacks. Os organizadores devem estar abertos a opiniões e alterações”.

“Um feedback que possa ser respondido durante toda a duração do curso com espaço para o aluno se expressar abertamente e se possível e cabível, uma resposta do professor”.

O questionário para os alunos trouxe um grande volume de informações que permitirão quantificar a importância desses diversos requisitos do cliente. A partir desse ponto foi buscado, baseado nesses resultados, obter especificações chaves para a produção das disciplinas semipresenciais.

4.2 QFD: Transformando os requisitos do cliente em soluções

Levantados os requisitos foi possível iniciar a construção do QFD com o objetivo de encontrar as principais especificações do produto que possam atender as necessidades do cliente.

4.2.1 Matriz da qualidade exigida

A quantificação da importância das necessidades dos clientes foi feita baseado nos resultados dos questionários aplicados.

$$\text{Importância} = (\% \text{ Nadaimp.})x0 + (\% \text{ Poucoimp.})x1 + (\% \text{ Imp.})x2 + (\% \text{ Muitoimp.})x3$$

Tendo as necessidades e desejos levantados e a quantificação da importância de cada um desses de acordo com a percepção do usuário, foi possível construir a Matriz de qualidade exigida (Tabela2).

Matriz da qualidade exigida		Importância
Ambiente virtual	Fácil de acessar	250
	Organizado	270
	Qualidade no conteúdo	284
	Conteúdo que abrange toda a matéria	272
	Apresentar resolução de Exercícios	264
	Permitir que os alunos possam compartilhar conteúdo de texto, áudio e vídeo	131
	Praticar o que o que foi aprendido na aula	213
	Disponibilizar notícias recentes de temas relacionadas a disciplina	159
	Estimular a flexibilidade no horário de estudo	248
	Estímulo ao estudo individual	211
Comunicação	Poder se comunicar facilmente com os colegas de turma	154
	Poder se comunicar facilmente com o professor e monitor	251
	Fórum de dúvidas separados por tema	203
	Ferramentas de chat (Skype, Facebook, Whatsapp)	141
Aula presencial	Reforçar o que foi aprendido no ambiente virtual	210
	Aprender como a teoria funciona na prática	240
	Aplicar o que foi aprendido no ambiente virtual	223
	Dinâmicas com suporte do professor/monitor	187
Avaliação	Valorizar os exercícios e trabalhos desenvolvidos ao longo do curso	249
	Avaliação parcial entre os módulos	122
	Cobrar em provas o que foi efetivamente ensinado	232
	Disponibilizar provas de anos anteriores	232
	Dar liberdade para o aluno expor o que ele sabe	257
	Tempo adequada para fazer as provas	231
Projeto	Aplicar a teoria no projeto	218
	Deixar claro o que é esperado do aluno	259
	Exemplos do que for pedido	235
	Resultado satisfatório	185
	Resultado efetivo	193
	Suporte do professor e monitor	244
	Feedback do trabalho ao longo do curso	247
Administrativo	Cronograma de aulas e atividades disponível	277
	Comunicar notícias administrativas através do ambiente virtual	240
Atividades complementares	Buscar parcerias com empresas para realização de palestras e oficinas	196
	Discussões extraclasse de temas da atualidade relacionados a disciplina	163
	Desenvolver atividades sociais relacionadas ao conteúdo da disciplina	145
	Divulgar oportunidades profissionais	161
Feedback	Ouvir o feedback dos alunos para ajustes no decorrer da disciplina	264
	Ouvir o feedback dos alunos para ajustes nos próximos oferecimentos da disciplina	267

Tabela 2 - Matriz da qualidade exigida

4.2.2 Matriz da qualidade planejada

A Matriz da Qualidade Planejada se insere no lado direito da Casa da Qualidade e atende a diferentes propósitos. Primeiramente, ela quantifica tanto os requisitos dos clientes, priorizando-os, quanto às percepções dos mesmos sobre o desempenho apresentado por produtos existentes. Em segundo lugar, ela permite que essas prioridades sejam ajustadas com base nos problemas enfrentados pela equipe de desenvolvimento do produto. Conforme o método indicado no item 3.2.2, chegamos na Matriz a seguir (tabela 3):

Matriz da qualidade planejada	Grau de importância	Nosso produto	Concorrentes	Plano de Qualidade	Índice de Melhoria	Argumento de Venda	Peso Absoluto	Peso Relativo
Fácil de acessar	0,88	1	5	5	5	1,5	6,6	4,1%
Organizado	0,95	1	4	5	5	1,5	7,1	4,5%
Qualidade no conteúdo	1,00	1	5	5	5	1,5	7,5	4,7%
Conteúdo que abrange toda a matéria	0,96	1	4	4	4	1,2	4,6	2,9%
Apresentar resolução de Exercícios	0,93	1	5	5	5	1,5	7,0	4,4%
Compartilhamento de conteúdo de texto, áudio e vídeo	0,46	1	1	2	2	1	0,9	0,6%
Praticar o que o que foi aprendido na aula	0,75	1	5	5	5	1,2	4,5	2,8%
Disponibilizar notícias recentes de temas relacionadas a disciplina	0,56	1	1	3	3	1	1,7	1,1%
Estimular a flexibilidade no horário de estudo	0,87	1	5	5	5	1,5	6,5	4,1%
Estimulo ao estudo individual	0,74	1	5	5	5	1,2	4,5	2,8%
Poder se comunicar facilmente com os colegas de turma	0,54	1	2	3	3	1	1,6	1,0%
Poder se comunicar facilmente com o professor e monitor	0,88	1	2	3	3	1,2	3,2	2,0%
Fórum de duvidas separado por tema	0,71	1	5	5	5	1,2	4,3	2,7%
Ferramentas de chat (Skype, Facebook, Whatsapp)	0,50	1	1	2	2	1	1,0	0,6%
Reforçar o que foi aprendido no ambiente virtual	0,74	1	4	5	5	1,5	5,5	3,5%
Aprender como a teoria funciona na pratica	0,85	1	3	3	3	1,2	3,0	1,9%
Aplicar o que foi aprendido no ambiente virtual	0,79	1	5	4	4	1,2	3,8	2,4%
Dinâmicas com suporte do professor/monitor	0,66	1	2	4	4	1,2	3,2	2,0%
Valorizar os exercícios e trabalhos desenvolvidos ao longo do curso	0,88	1	3	4	4	1,5	5,3	3,3%
Avaliação parcial entre os módulos	0,43	1	4	3	3	1	1,3	0,8%
Cobrar em provas o que foi efetivamente ensinado	0,82	1	2	4	4	1,2	3,9	2,5%
Disponibilizar provas de anos anteriores	0,82	1	1	1	1	1	0,8	0,5%
Dar liberdade para o aluno expor o que ele sabe	0,90	1	2	5	5	1,5	6,8	4,3%
Tempo adequada para fazer as provas	0,81	1	2	4	4	1,2	3,9	2,4%
Aplicar a teoria no projeto	0,77	1	2	3	3	1,2	2,8	1,7%
Deixar claro o que é esperado do aluno	0,91	1	4	3	3	1,2	3,3	2,1%
Exemplos do que for pedido	0,83	1	3	3	3	1,5	3,7	2,3%
Resultado contentável	0,65	1	3	5	5	1,5	4,9	3,1%
Resultado efetivo	0,68	1	3	5	5	1,5	5,1	3,2%
Suporte do professor e monitor	0,86	1	4	5	5	1,5	6,4	4,0%
Feedback do trabalho ao longo do curso	0,87	1	3	5	5	1,5	6,5	4,1%
Cronograma de aulas e atividades disponível	0,98	1	5	5	5	1,2	5,9	3,7%
Comunicar notícias administrativas através do ambiente virtual	0,85	1	4	5	5	1,2	5,1	3,2%
Buscar parcerias com empresas para realização de palestras e oficinas	0,69	1	1	2	2	1,5	2,1	1,3%
Discussões extraclasse de temas atuais relacionados a disciplina	0,57	1	1	3	3	1	1,7	1,1%
Desenvolver atividades sociais relacionadas ao conteúdo da disciplina	0,51	1	1	3	3	1,2	1,8	1,2%
Divulgar oportunidades profissionais	0,57	1	1	2	2	1,2	1,4	0,9%
Feedback dos alunos para o decorrer da disciplina	0,93	1	3	5	5	1,2	5,6	3,5%
Feedback dos alunos para os próximos oferecimentos da disciplina	0,94	1	3	5	5	1	4,7	2,9%

Tabela 3 - Matriz da qualidade planejada

4.2.3 Características da qualidade

O objetivo dessa etapa é definir quais serão os requisitos do produto realizando o desdobrando os requisitos do cliente. A partir da Tabela 2, da qualidade exigida (item 4.2.1), definimos os elementos da qualidade necessários para atender os requisitos do cliente. Para determinação dos requisitos do produto, aplicou-se o checklist para obtenção de requisitos de produto sugerido por Rozenfeld (2006) para garantir que todos os aspectos do produto fossem abordados através de um método sistemático para determinação dos mesmos. O resultado obtido encontra-se na Tabela 4.

Requisito do cliente	Elemento do serviço	Indicador de performance
Fácil de acessar	Tempo para acessar	Tempo para acessar uma aula
Organizado	Divisão dos conteúdos	Num. de unidades
Qualidade no conteúdo	Participação dos prof. no desen. do curso	Num. de professores envolvidos no projeto
Conteúdo que abrange toda a matéria	Abrangência do conteúdo web	Porcentual de matéria abrangida nos vídeos
Apresentar resolução de Exercícios	Exercícios resolvidos	Num. de exercícios resolvidos
Compartilhamento de conteúdo de texto, áudio e vídeo	Área dos alunos - arquivos	Num. de áreas para compart. de arquivos
Praticar o que o que foi aprendido na aula	Exercícios propostos	Num. de exercícios propostos
Disponibilizar notícias recentes de temas relacionadas a disciplina	Banco de Notícias	Num. de notícias disponibilizadas
Estimular a flexibilidade no horário de estudo	Abrangência do conteúdo web	Porcentual de matéria abrangida no AVA
Estimulo ao estudo individual	Abrangência do conteúdo web	Porcentual de matéria abrangida no AVA
Poder se comunicar facilmente com os colegas de turma	Fóruns de duvida por unidade	Num. de fóruns por unidade
Poder se comunicar facilmente com o professor e monitor	Monitoria	Num. de horas de monitoria
Fórum de duvidas separados por tema	Fóruns de duvida por unidade	Num. de fóruns por unidade
Ferramentas de chat (Skype, Facebook, Whatsapp)	Ferramentas de chat	Num. de ferramentas de chat
Reforçar o que foi aprendido no ambiente virtual	Discussões sobre o material virtual	% da aula dedicada a discussão do material
Aprender como a teoria funciona na pratica	Estudos de Caso	Num. De estudos de caso
Aplicar o que foi aprendido no ambiente virtual	Exercícios de aula	Num. De exercícios de aula
Dinâmicas com suporte do professor/monitor	Estudos de caso e exercícios	Num. De dinâmicas desenvolvidas

Valorizar os exercícios e trabalhos desenvolvidos ao longo do curso	Método de avaliação	% da nota correspondente a trabalhos e exerc.
Avaliação parcial entre os módulos	Avaliações parciais	Num. de avaliações parciais
Cobrar em provas o que foi efetivamente ensinado	Elaboração de Provas	Avaliação da dificuldade das provas pelos alunos
Disponibilizar provas de anos anteriores	Banco de Provas	Num. de provas
Dar liberdade para o aluno expor o que ele sabe	Elaboração das provas	Avaliação da abrangência das provas pelos alunos
Tempo adequada para fazer as provas	Aplicação das provas	Num. De minutos por questão
Aplicar a teoria no projeto	Elabor. do enunciado do trabalho	% da teoria cobrada no trabalho
Deixar claro o que é esperado do aluno	Elabor. do enunciado do trabalho	Num. De tópicos pedidos detalhados
Exemplos do que for pedido	Banco de trabalhos	Num. De trabalhos disponibilizados
Resultado contentável	Continuidade dos trabalhos	Num. De trabalhos continuáveis
Resultado efetivo	Efetividade dos trabalhos	Num. De trabalhos efetivos
Suporte do professor e monitor	Monitoria de acompanhamento	Num. De horas de acompanhamento
Feedback do trabalho ao longo do curso	Relatório de Feedback	Num. De relatórios de Feedbacks
Cronograma de aulas e atividades disponível	Calendário	Efetividade do calendário do período
Comunicar notícias administrativas através do ambiente virtual	Fórum de notícias	% de notícias disponibilizadas
Buscar parcerias com empresas para realização de palestras e oficinas	Parcerias com empresas	Num. de empresas parceiras
Discussões extraclasse de temas atuais relacionados a disciplina	Discussões organizadas	Num. de discussões organizadas
Desenvolver atividades sociais relacionadas ao conteúdo da disciplina	Parcerias com ONG	Num. de parcerias com ONG
Divulgar oportunidades profissionais	Divulgações de oportunidades	Num. de oportunidades divulgadas
Feedback dos alunos para o decorrer da disciplina	Dinâmicas de feedback	Num. de feedbacks realizados durante o curso
Feedback dos alunos para os próximos oferecimentos da disciplina	Dinâmicas de feedback	Efetividade da aplicação dos feedbacks

Tabela 4 - Características da qualidade

4.2.4 Matriz de Correlação

Após o levantamento das características da qualidade foi feita a avaliação das correlações entre os requisitos do produto a partir dos conhecimentos do autor, do professor e de alguns alunos da disciplina.

A tabela 6 nos mostra a simbologia utilizada na matriz correlação.

Direcionador de melhoria	
○	Não importa a variação
↑	Quanto maior o valor melhor
↓	Quanto menor o valor melhor

Correlação	
++	Positiva forte
+	Positiva
	Inexistente
-	Negativa
--	Negativa forte

Tabela 6 - Simbologia da matriz de correlação

4.2.5 Matriz da Qualidade Completa

Finalizada a etapa anterior, conseguimos finalmente montar a Matriz da Qualidade do QFD, como vemos na tabela 7.

Nessa matriz podemos ver os elementos de serviço (ou especificações meta) que devemos priorizar na criação dos cursos e do ambiente virtual, são os estudos de caso e discussões sobre o material virtual, recursos que serão explorados a seguir.

Anteriormente, no questionário para os alunos, havíamos observado que mesmo nos cursos presenciais existia uma crescente tendência de inversão da lógica tradicional de ensino, em que o aluno estuda em casa os assuntos vistos na aula. Podemos relacionar o elemento de serviço “discutir o material virtual”, que teve o maior peso na quantificação dos requisitos do produto, diretamente com o *Flipped Classroom*.

Segundo Barseghian (2011) o conceito principal do *Flipped Classroom* é o de que as dinâmicas que tradicionalmente são realizadas em aula (como aulas teóricas) passam a ser realizado em casa e as dinâmicas que tradicionalmente são realizadas em casa (como trabalhos e exercícios) passam a ser realizadas em aula.

O aluno usa o tempo em sala para praticar, aprofundar-se e tirar dúvidas sobre um conteúdo que já foi estudado antes da aula. Para esta dinâmica funcionar de forma eficaz, é necessário que o aluno tenha a sua disposição um material devidamente pensado, planejado e preparado para esse fim. E é nesse ponto que um curso semipresencial leva vantagem, pois ele é feito já pensando em fornecer o suporte necessário ao estudo individual do aluno integrado com as dinâmicas de aula.

O segundo fator de maior peso no QFD foi a utilização de estudos de caso. Nas conversas com os alunos vimos que o motivo desse item ter um peso tão alto foi uma reação à percepção dos alunos de que as aulas são muito teóricas, não possibilitando que eles visualizem aplicações de tudo que foi aprendido. Os estudos de caso são uma forma do aluno, a partir de um problema prático exposto, aplicar os conteúdos que foram lecionados. Podemos também perceber que somado a esses estudos de caso, as atividades relacionados ao projeto da disciplina podem dar ao aluno uma boa bagagem prática da teoria e ainda entender como amarrar os conteúdos ensinados durante os módulos.

4.3 Desenvolvimento do ambiente virtual de aprendizagem

Terminado o QFD na etapa anterior, foi possível iniciar o desenvolvimento do ambiente virtual. Primeiramente a equipe de informática do Departamento de Engenharia de Produção criou o ambiente virtual de aprendizagem baseado nas especificações da voz do cliente, e em seguida o autor estruturou os processos de trabalho para produção de conteúdo, para em seguida começar a produção dos vídeos, exercícios e materiais complementares.

4.3.1 Desenvolvimento do protótipo online

Com as especificações do produto em mãos, foi decidido iniciar a produção de um protótipo de uma aula completa no formato semipresencial dentro do ambiente virtual para ser apresentado aos professores do Departamento de Engenharia de Produção. Nesse momento o trabalho foi dividido em:

- 1) **Desenvolvimento do conteúdo de vídeo e textos de uma aula** sob responsabilidade de um professor da disciplina com suporte do autor desse trabalho;
- 2) **Desenvolvimento do ambiente virtual** sob responsabilidade da equipe de informática;

4.3.1.1 Desenvolvimento do conteúdo de vídeo e textos de uma aula

A aula desenvolvida no protótipo foi a de “Custos de Produção” da disciplina “Introdução à Economia”, coordenada pelo Professor João Amato. Assim que a definição do conteúdo da aula foi concluída, começou o processo de criação do design dos vídeos das aulas. Com o suporte de uma especialista em design gráfico, foi criado o design da disposição dos elementos da videoaula, como vemos na figura 24 a seguir:

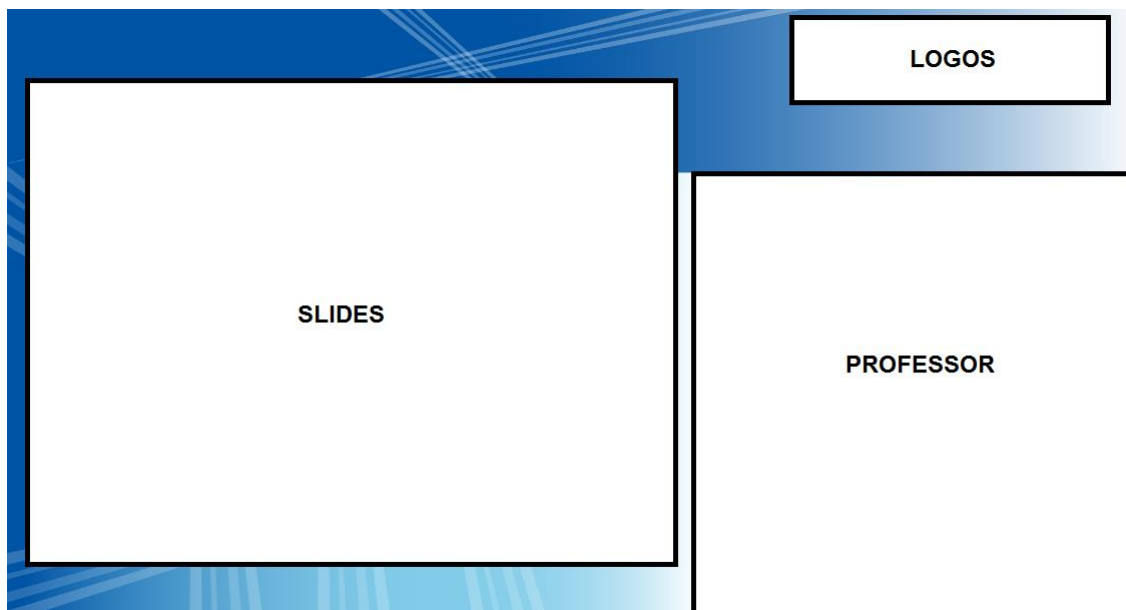


Figura 24 - Design da videoaula

Terminado essa etapa, foi iniciada a criação do design dos slides de aula. Esse processo foi trabalhoso e necessário um grande número de revisões, baseadas no *feedback* dos professores e da especialista em design. Na figura 25 podemos ver a evolução da arte dos slides criados.



Figura 25 - Evolução do design dos slides

Definido o design dos slides, começou-se a editar o material da aula fornecido pelo professor a fim de deixá-lo no estilo convencional. Essa edição pode ser uma das etapas que consome mais tempo no processo de produção do conteúdo da unidade caso ela não seja feita por alguém que tenha afinidade em artes gráficas. Na figura 26 a seguir podemos ver um exemplo do resultado do processo de edição de um slide da aula.

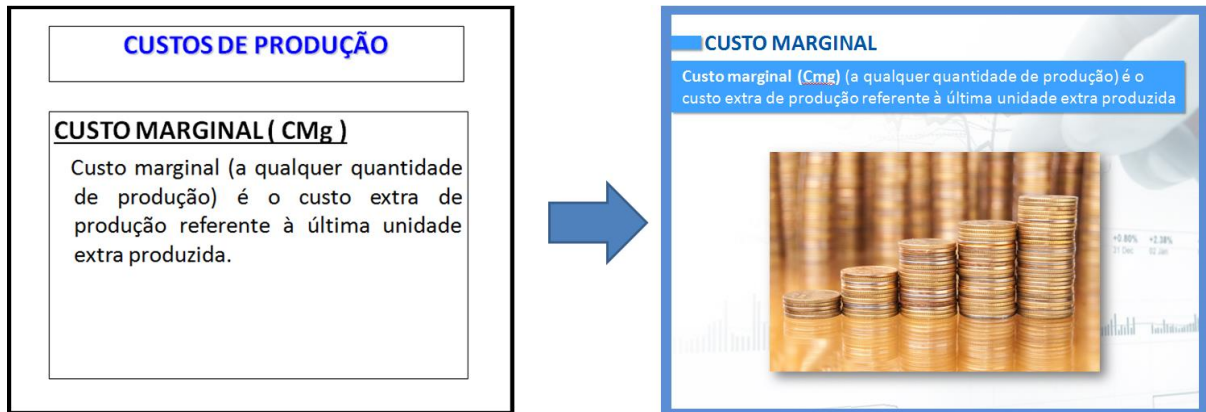


Figura 26 - Exemplo de edição em um slide

Assim que essa etapa foi finalmente terminada e validada foi possível gravar a aula piloto no estúdio de multimídia do CCE. Ao fim da aula foi passado o conteúdo gravado para a equipe de informática da Produção, que prontamente sincronizou o vídeo da aula do professor com os slides, elaborando assim a versão final da videoaula do protótipo. Em seguida a equipe de informática fez o upload desse vídeo no site de compartilhamento de vídeos Youtube.

A imagem27 nos mostra uma captura de tela da versão final da videoaula que foi produzida.



Figura 27 - Imagem capturada da videoaula de Introdução à economia

Terminado essa videoaula foi possível iniciar a produção dos demais conteúdos relacionados com o tema da aula (exercícios comentados em vídeo, exercícios resolvidos em texto, lista de exercícios proposta, testes-online, material complementar e síntese da unidade).

A escolha dos exercícios, produção dos slides e gravação do vídeo foi realizado pelo autor desse trabalho (que também é um dos monitores da disciplina de “Introdução à

Economia”). Para isso ele contou com a ajuda e o material fornecido por um aluno de pós-graduação em Economia da Produção e Engenharia Financeira. A produção do vídeo de exercícios comentados passou pelas mesmas etapas de edição da videoaula, e também foi armazenado no Youtube.

Terminado essa etapa o autor começou a desenvolver os exercícios resolvidos no formato de texto, a lista de exercícios propostos e os testes *online*. Todos esses exercícios foram validados por um aluno de pós-graduação dessa área.

O professor coordenador do projeto foi o responsável por realizar a busca do material complementar.

Para finalizar o autor desse trabalho montou a síntese de todo esse material produzido.

4.3.1.2 Conteúdos da aula dentro do ambiente virtual

Como a aula desenvolvida foi da disciplina “Introdução à Economia”, o protótipo do ambiente virtual produzido também foi da disciplina “Introdução à Economia”.

A equipe de informática finalizou o protótipo do ambiente virtual de aprendizagem cerca de um mês após receber as especificações. Foram realizadas algumas modificações nesse ambiente conforme o feedback dos professores até chegar na versão final que foi apresentada ao corpo docente do departamento de Engenharia de Produção.

Em seguida foi incorporado no site todo o conteúdo da aula desenvolvida anteriormente. Esse ambiente virtual, assim como o de estatística, é de acesso restrito aos alunos que estarão matriculados na disciplina, por isso é pedido login e senha para acessar os conteúdos (figura 28).

PRO2208 - Introdução à Economia

PRO USP



Acesso

Nome de usuário

Senha

Acesso

☐ Lembrar usuário
Esqueceu o seu usuário ou senha?

Cadastramento de usuários

Figura 28 - Tela de acesso ao ambiente virtual

Ao realizar a identificação o aluno é levado a uma tela em que os assuntos abordados na disciplina estão divididos. Cada divisão foi chamada de **módulo**. No caso dessa disciplina os módulos são:

MODULO I: Introdução ao Pensamento Econômico;

MODULO II: História do Desenvolvimento Econômico;

MODULO III: Microeconomia;

MODULO IV: Macroeconomia.

A figura 29 a seguir nos mostra como essa divisão é apresentada ao aluno.

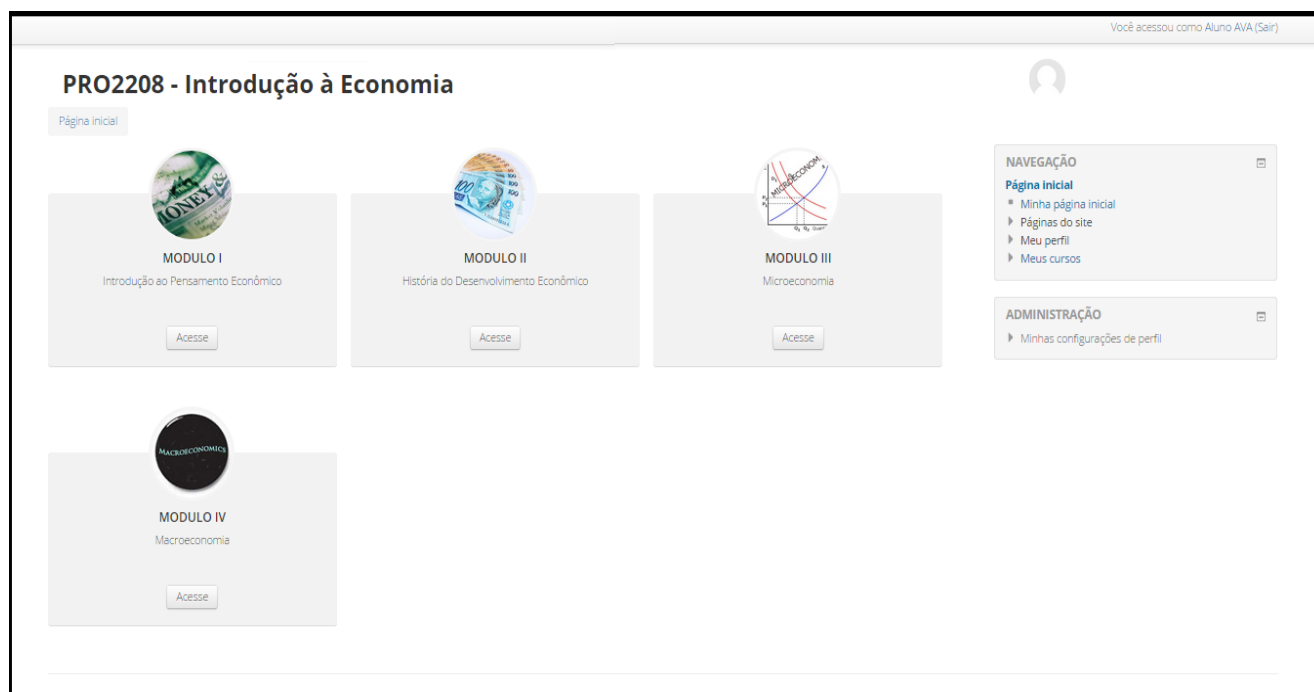


Figura 29 - Divisão do conteúdo em módulos

A aula produzida “Custos de produção” faz parte do módulo III – Microeconomia. Acessando essa opção somos levados a uma tela de apresentação do módulo da disciplina, onde há um pequeno texto apresentado:

- 1) Os principais tópicos presentes no módulo;
- 2) Explicação de como estão divididos os conteúdos da disciplina;
- 3) Convite ao aluno complementar o perfil de acesso de modo a facilitar a interação dele com os professores, monitores e outros alunos.

Ainda nessa tela, em um menu superior, podemos ver como o conteúdo desse módulo está dividido. A essa subdivisão deu-se o nome de unidade. A direita da tela podemos ver uma barra de progresso, que vai passando discretamente (em 3 níveis) de vermelho para verde conforme avançamos nos estudos das unidades desse módulo.

A figura 30 a seguir nos mostra como esses elementos foram organizados:

Modulo III

Módulo I Módulo II Módulo III Módulo VI Fale com o Tutor

USP PRO

PRO 2208
Introdução à Economia

Você acessou como Aluno AVA (Sair)

Página inicial » Meus cursos » 1º Semestre de 2014 » Modulo III

Apresentação 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9

Bem-vindo(a) ao **Módulo Microeconomia** no qual vamos estudar conceitos relacionados com a oferta, demanda e mercado; elasticidade e estruturas de mercado (concorrência perfeita, monopólio e oligopólio).

As unidades do módulo estão organizadas no menu superior. Clique no tópico acima para consultar as videoaulas, o exercício comentado, os materiais complementares, exercícios resolvidos e propostos, fóruns de dúvidas/discussão e a síntese da unidade.

Nesta comunidade de aprendizagem é importante que você edite o seu perfil de usuário para que o grupo saiba mais sobre você. Para acessar este recurso clique no link com o seu nome no canto superior à direita e, na nova página, clique em "modificar perfil" disponível no menu à direita.

Bom percurso!

3.1 ▶

Barra de Progresso AGORA
Passe com o mouse para obter inform

Participantes Participantes

Usuários Online (últimos 15 minutos)
Aluno AVA

Mensagens Não há mensagens pendentes
Mensagens

Você acessou como Aluno AVA (Sair)

Figura 30 - Apresentação de um módulo da disciplina

A aula de “Custos de Produção” é a quinta aula desse módulo. Clicando na aba correspondente o aluno é encaminhado para aula em si. Na pagina da unidade é possível ter acesso a todo conteúdo da aula através da barra de rolagem. A direita da pagina o aluno tem acesso a:

- 1) Uma barra indicando o progresso dos estudos da unidade;
- 2) Um link que leva a uma lista com o nome de todos os alunos, professores e monitores participantes do curso;
- 3) Visualização dos usuários que estão on-line naquele momento;
- 4) Um link para sua caixa de mensagem do ambiente, em que é possível visualizar as mensagens destinadas a ele.

No topo da pagina existem abas que levam diretamente para as demais unidades dentro daquele módulo. Logo abaixo podemos ver os objetivos da aula, com um breve resumo dos tópicos abordados e um roteiro de estudos para orientar os alunos dentro daquela unidade.

A figura 31 a seguir nos mostra como estão posicionados esses objetos na pagina.

Página inicial » Meus cursos » 1º Semestre de 2014 » Módulo III » 3.5

Apresentação 3.1 3.2 3.3 3.4 **3.5** 3.6 3.7 3.8 3.9

CUSTOS DA PRODUÇÃO

OBJETIVO

Nessa unidade você irá analisar como são divididos os custos de produção de uma empresa para que você comece a entender como trabalhar graficamente com as curvas de custo.

OBS: Este texto será aprimorado para incorporar o objetivo e o roteiro de estudo.

VIDEOAULA

Conceitos - Custos de Produção

Nesta aula o **Professor João Amato Neto**, do PRO - Poli - USP, apresenta os principais conceitos relacionados com **custos de produção**. Clique na imagem abaixo para assistir ao vídeo.

Custos de Produção

PRO USP

RELAÇÃO ENTRE O CUSTO VARIÁVEL E O VOLUME OU QUANTIDADE PRODUZIDA

Unidade Proposta

Não Matematicamente Proposta

AGORA

Exercício Propostos

Livro visualizado

Esperado: Dom 18 Mai, 11:55

Participantes

Participantes

Usuários Online

(últimos 15 minutos)

Aluno AVA

Mensagens

Não há mensagens pendentes

Mensagens

Figura 31 - Topo da página de uma unidade da disciplina

Logo abaixo, temos acesso aos conteúdos produzidos na seção 4.3.1.1, que detalharemos a seguir.

Videoaula e exercício comentado

Inicialmente temos uma pequena descrição do vídeo, com informações do professor ou monitor que ministrou o conteúdo e dos assuntos que serão abordados nele.

O vídeo, que é armazenado no Youtube, é carregado diretamente na página da disciplina. O aluno tem a opção de ver o vídeo em tela inteira, com diversas configurações de qualidade de imagem que vão de 144p até 1080p.

A primeira recomendação que o aluno veja o vídeo do professor, em que ele aborda os principais conceitos dentro do conteúdo proposto, e em seguida veja o vídeo do monitor em que são apresentados exercícios ou estudos de caso ilustrando melhor as aplicações da teoria.

A figura 32 nos mostra esses vídeos dentro da página.

VIDEOAULA

Conceitos - Custos de Produção

Nesta aula o **Professor João Amato Neto**, do PRO - Poli - USP, apresenta os principais conceitos relacionados com **custos de produção**. Clique na imagem abaixo para assistir ao vídeo.

Custos de Produção

RELAÇÃO ENTRE O CUSTO VARIÁVEL E O VOLUME OU QUANTIDADE PRODUZIDA

Diagrama mostrando a relação entre o custo variável e o volume ou quantidade produzida, com gráficos e fórmulas.

EXERCÍCIO COMENTADO

Aplicação: implementando os custos de produção

Assista a seguir o exercício comentado a aplicação dos conceitos de custo de oportunidade e curvas de custo, apresentados pelo monitor Lyon Fonseca. Clique na imagem para conferir.

custo de produção - exercício 1 (vídeo teste)

Exercício 2

A tabela abaixo mostra como o custo variável e o custo total de uma fábrica de unidades de polímero variam conforme a quantidade produzida. Cada unidade pode ser vendida por R\$30,00.

Quantidade	Custo Variável	Custo Total
0	0	0
1	5	5
2	10	10
3	15	15
4	20	20
5	25	25
6	30	30
7	35	35
8	40	40
9	45	45
10	50	50

Figura 32 - Videoaula e exercícios comentados dentro da página da disciplina

Materiais complementares

Aqui são disponibilizados ao aluno material de apoio que complementam todo conteúdo visto. No caso dessa unidade, foram fornecidos link e descrição de três trabalhos de formatura dentro do Departamento de Engenharia de Produção que utilizaram conceitos da aula para resolveram um problema real.

O aluno também pode nessa seção ter acesso aos slides de aula (ou notas de aula, conforme a nomenclatura adotada) que o professor utilizou no vídeo. O arquivo com esses slides está armazenado dentro do ambiente, e quando o link é acionado o arquivo é baixado direto no computador do usuário.

Já os trabalhos de formatura estão armazenados fora do ambiente, e o acesso ao conteúdo é feito diretamente de uma aba no navegador em que o arquivo é aberto.

A figura 33 mostra como essa material está disponível no ambiente:

 **MATERIAIS COMPLEMENTARES**

Notas de Aula (apresentação powerpoint)

[Análise de viabilidade da expansão de negócio para uma empresa de embalagens em papelão ondulado.](#) Guilherme Lazaretti Cella. Trabalho de formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do diploma de Engenheiro de Produção (2011).

[A Programação Econômica para a Manufatura do Pescado de Origem Extrativista como Estratégia Competitiva.](#) Ivanir Schroeder. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia (2008).

[Plano de Negócios: Implantação de Hotel de Alto Luxo.](#) Guilherme Zamith Chequetto. Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção (2012).

Figura 33 - Materiais complementares dentro do ambiente

Exercícios resolvidos

Acessando essa seção o aluno tem a sua disposição uma lista de exercícios com resolução que é aberta em uma nova janela. Nessa página existe um sumário a esquerda em que o aluno pode acessar os exercícios das diversas unidades dentro daquele módulo e um sumário a direita, usado para navegação entre as questões da unidade.

O aluno inicialmente pode acessar o link contendo somente o enunciado do exercício, podendo tentar resolver a questão e posteriormente verificar a resolução do exercício caso ele tenha tido dúvidas ou queira confirmar a resposta.

Podemos ver essa página na figura 34 a seguir:

Página inicial > Meus cursos > 1º Semestre de 2014 > Módulo III > Exercícios Resolvidos

Sumário

- Apresentação
- 3.1
- 3.2
- 3.3
- 3.4
- 3.5
- 3.6
- 3.7
- 3.8
- 3.9

Exercícios Resolvidos

Você trabalha em um fábrica de tecidos e recebe \$20.000 por ano. Existe a possibilidade de você abrir sua loja de roupas, que vai lhe custar \$130.000,00 por ano.

a) Qual o custo de oportunidade da loja para você?

b) Se a venda anual for de \$140.000,00, qual o lucro contábil e qual o lucro econômico?

c) Qual deve ser a mínima venda anual para que o negócio seja atrativo?

Solução:

a) Custo de oportunidade = Custos explícitos + Custos implícitos = 130 + 20 = \$ 150 mil.

b) Lucro contábil = Receita - Custo contábil = 160 - 130 = \$ 30 mil. (lucro contábil)

Lucro econômico = Receita - Custo de oportunidade = 140 - 150 = - \$ 10 mil (prejuízo econômico)

c) Para o negócio ser atrativo:

Receita - custo de oportunidade > 0

Receita > \$150 mil

Sumário da Unidade

Exercícios Resolvidos

Exercício 1

Solução Exercício 1

Exercício 2

Solução Exercício 2

Exercício 3

Solução Exercício 3

Figura 34 - Exercícios resolvidos dentro do ambiente

Exercícios propostos

Os exercícios propostos são apresentados de forma muito semelhante a dos exercícios resolvidos, com a diferença dos exercícios e gabarito serem apresentados todos em uma única página.

Testes online

Essa seção pode ser utilizada pelos professores tanto como atividade complementar quanto como forma ferramenta de avaliação. É possível criar questões de múltipla escolha, de caixa de seleção ou verdadeiro/falso. O professor determina quantos pontos vale cada uma das questões. Quando o aluno acessa o questionário ele tem um tempo que foi determinado para resolver os testes propostos. Esses testes são apresentados ao aluno em uma única página, conforme pode ser visto na figura 35 a seguir:

Questão 5 Ainda não respondida Vale 1,00 ponto(s). ⚑ Marcar questão	Tudo aquilo que abrimos mão para atingir um objetivo chamamos de: Escolha uma: ☐ a. Custo contábil ☐ b. Custo de oportunidade ☐ c. Custo Marginal ☐ d. Custo fixo ☐ e. Custos diretos
Questão 6 Ainda não respondida Vale 1,00 ponto(s). ⚑ Marcar questão	Sobre o custo total médio, podemos afirmar que ele: Escolha uma: ☐ a. É a diferença entre o preço e a custo variável. ☐ b. Atinge o seu ponto de mínimo quando é igual ao custo marginal. ☐ c. Atinge o seu ponto de mínimo quando é igual ao custo marginal. ☐ d. É crescente enquanto o custo marginal for menor do que ele. ☐ e. É a soma do custo fixo(CF) com o custo variável (CV)
Questão 7 Ainda não respondida Vale 1,00 ponto(s). ⚑ Marcar questão	Sendo a função custo total $CT=f(x)$, podemos afirmar que o custo marginal é dado por $Cmg=f'(x)$. Escolha uma opção: ☐ Verdadeiro ☐ Falso

Figura 35 - Testes on-line dentro do ambiente

Quando o aluno termina os testes (ou o tempo acaba) ele é redirecionado a uma página de feedback de desempenho (figura 36). Nessa tela são apresentadas informações como nota, tempo para conclusão e os testes certos e errados. Nas questões que o aluno errou é apresentado qual é a resposta correta.

Navegação do questionário

1 2 3 4 5 6

7 8 9

Terminar revisão

Iniciado em	quinta, 23 outubro 2014, 11:57
Estado	Finalizadas
Concluída em	quinta, 23 outubro 2014, 12:17
Tempo empregado	19 minutos 21 segundos
Notas	1,00/15,00
Avaliar	0,67 de um máximo de 10,00(7%)

Questão 6

Incorreto

Atingiu 0,00 de 1,00

Marcar questão

Sobre o custo total médio, podemos afirmar que ele:

Escolha uma:

- ☒ a. É a diferença entre o preço e a custo variável. ✗
- ☐ b. Atinge o seu ponto de mínimo quando é igual ao custo marginal.
- ☐ c. Atinge o seu ponto de mínimo quando é igual ao custo marginal.
- ☐ d. É crescente enquanto o custo marginal for menor do que ele.
- ☐ e. É a soma do custo fixo(CF) com o custo variável (CV)

Sua resposta está incorreta.

A resposta correta é: Atinge o seu ponto de mínimo quando é igual ao custo marginal..

Questão 7

Correto

Atingiu 1,00 de 1,00

Marcar questão

Figura 36 - Feedback dos testes on-line do ambiente

Síntese

Ao final da unidade o aluno tem a sua disposição um resumo com os principais conceitos, definições e fórmulas de todo conteúdo desenvolvido. Nessa pagina (figura 37) existe também um sumario a esquerda possibilitando a navegação entre os sumários da unidade do módulo.

Página inicial » Meus cursos » 1º Semestre de 2014 » Módulo III » Síntese

Sumário

- Apresentação
- 3.1
- 3.2
- 3.3
- 3.4
- 3.5
- 3.6
- 3.7
- 3.8
- 3.9

Síntese

Síntese da aula 3.5

CUSTOS DE PRODUÇÃO

- Os custos apresentam queda no decorrer do tempo, à medida que os administradores e funcionários aprendem pela experiência, o que possibilita que o processo produtivo se torne mais eficiente.
- A comparação entre as economias de escala e de aprendizagem são que elas dobram a estrutura produtiva, aumentam menos que o dobro os custos do processo produção.
- Quando existem economias de escala (quando os custos não chegam a aumentar proporcionalmente à produção), o custo marginal é menor que o custo médio (ambos diminuindo) e Ec é menor que 1
- Para ver com Ec está relacionada às nossas medidas tradicionais de custos (Cobb-Douglas):
- $Ec = (AC/AQ)/(C/Q) = CMg / CMe$
- Firmas Como a Du Pont ou a Exxon, ou qualquer um dos conglomerados recentes criados por meio de fusões, produzem centenas de produtos diferentes. Economias de Escopo existem quando uma única firma pode produzir conjuntamente dois ou mais produtos com um custo mais baixo do que as firmas separadas.
- CUSTOS SOCIAIS:** São as despesas gastas na produção;
- CUSTOS ECONÔMICOS:** São as despesas gastas com o maquinário e o imóvel;
- CUSTOS CONTÁBEIS:** São as despesas correntes mais as despesas ocasionadas pela depreciação dos equipamentos de capital;

Figura 37 - Síntese do conteúdo da unidade no ambiente

Fórum de dúvidas

Foram criados também quatro fóruns de dúvidas (um para cada unidade), para estimular a interação os participantes da disciplina através de discussões propostas, esclarecimento de dúvidas e sugestões para o andamento do curso.

O aluno tem acesso ao fórum através de um link dentro da página do conteúdo das unidades, como visto na figura 38.


MATERIAIS COMPLEMENTARES

Notas de Aula (apresentação powerpoint)

[Análise de viabilidade da expansão de negócio para uma empresa de embalagens em papelão ondulado](#). Guilherme Lazaretti Cella. Trabalho de formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do diploma de Engenheiro de Produção (2011).

[A Programação Econômica para a Manufatura do Pescado de Origem Extrativista como Estratégia Competitiva](#). Ivanir Schroeder. Tese apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia (2008).

[Plano de Negócios: Implantação de Hotel de Alto Luxo](#). Guilherme Zamith Chequetto. Trabalho de Formatura apresentado à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Diploma de Engenheiro de Produção (2012).


EXERCÍCIOS RESOLVIDOS E PROPOSTOS

[Exercícios resolvidos](#)

[Exercícios propostos](#)

[Testes online](#)


FÓRUM DO MÓDULO III

[Dúvidas sobre o conteúdo](#)


SÍNTESE

[Síntese da aula 3.5](#)

Figura 38 - Fórum do módulo disponível ao final de cada unidade do ambiente

Dentro do fórum é possível criar um novo tópico ou entrar em um tópico existente. Nessa página (figura 39) é apresentado o autor, o número de comentários e a última mensagem de cada um dos tópicos.

Fórum Dúvidas Módulo III



Informações, sugestões ou esclarecimentos sobre os temas do Módulo?

Utilize este canal de comunicação para conversar com o tutor.

A acrescentar um novo tópico de discussão

Tópico	Autor	Comentários	Última mensagem
Custos de Oportunidade	 Professor AVA	0	Professor AVA Ter, 3 Jun 2014, 11:21

Figura 39- Organização dos fóruns de dúvidas

4.3.1.3 Validação do protótipo

Em uma reunião realizada com os professores do Departamento de Engenharia de Produção, o professor coordenador do projeto apresentou o protótipo desenvolvido. Nessa reunião foram discutidos os recursos necessários para a produção de conteúdo audiovisual, as implicações nas dinâmicas de aula ao ter a disposição esse tipo de conteúdo, a atual realidade do ensino a distancia, e por fim como o Departamento de Engenharia de Produção deveria se mobilizar para ser protagonista nesse novo método de ensino.

No geral o protótipo foi muito bem recebido, e alguns dos professores se voluntariaram a ajudar na produção de conteúdo das aulas desse projeto, ou mesmo de outras disciplinas.

Com isso foi finalizado a etapa de prototipação e começamos a produção dos conteúdos de “Introdução a Economia” e “Princípios de administração”.

4.3.2 Estabelecimento dos processos de trabalho para produção do conteúdo

Com o objetivo de aumentar a eficiência da produção de conteúdo, foi decidido construir um fluxograma para formalizar como seriam produzidos os materiais de cada unidade de aula. Baseado no aprendizado do desenvolvimento do protótipo foi feita uma primeira versão do fluxograma de trabalho, que sofreu algumas alterações e detalhamentos até chegar à versão final a seguir:

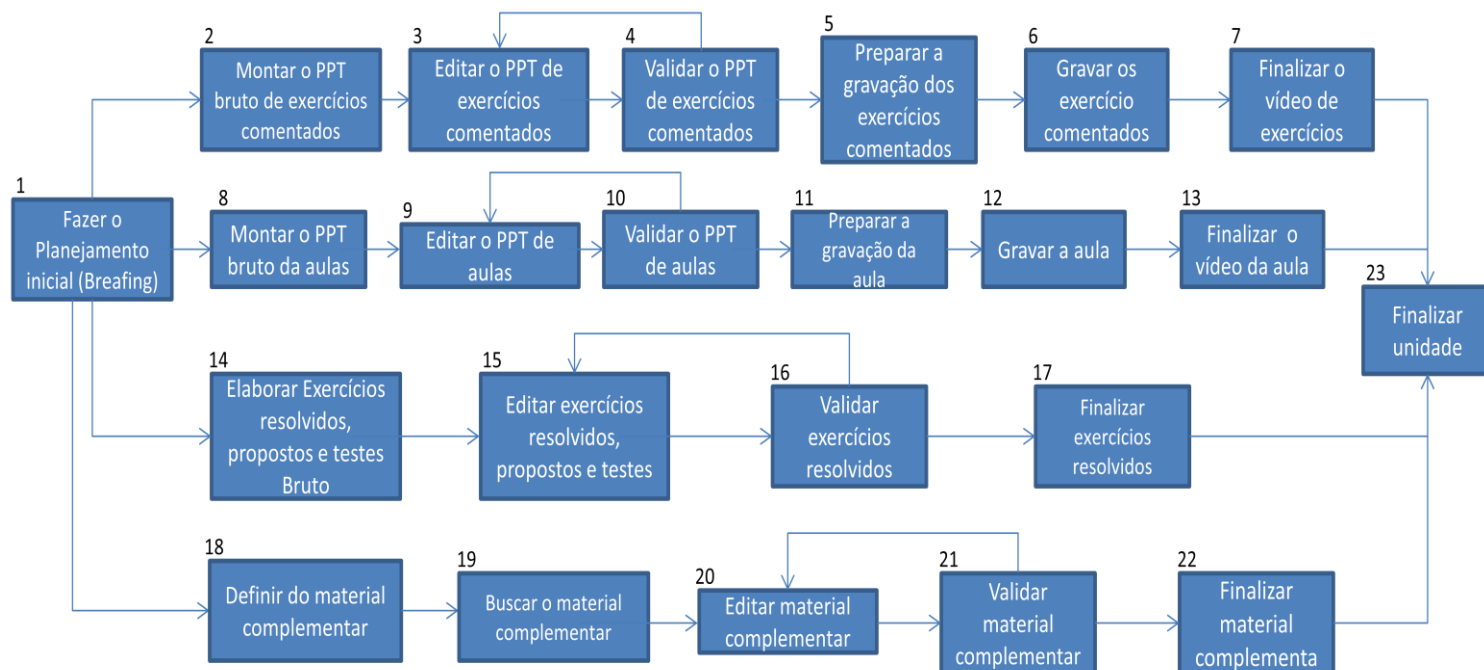


Figura 40 - Fluxograma de produção de uma unidade de aula completa

A seguir temos a descrição de cada um dos blocos anteriores. Em parênteses ao final da descrição temos uma referencia de prazo previsto para conclusão de cada etapa.

- 1- Definir os objetivos, conceitos e exercícios que serão abordados na unidade em uma reunião com o(a) Professor(a) e demais responsáveis pela produção da unidade. (1 hora)
- 2- Montar o PPT dos exercícios comentados que serão gravados em vídeo pelo monitor/aluno de pós. (7 dias)
- 3- Adequar o PPT dos exercícios comentados ao padrão de arte e cores do Ava da disciplina. (5 dias)
- 4- Validar a edição com o Professor (a). (3 dias)
- 5- Agendar a gravação da aula de exercícios comentados com o monitor/aluno de pós e com o CCE. (4 dias)
- 6- Gravar a resolução do exercício. (1 hora)
- 7- Se necessário, fazer uma ultima edição do vídeo dos exercícios comentados. (2 dias)
- 8- Montar o PPT da aula que será gravada em vídeo pelo Professor (a). (7 dias)
- 9- Adequar o PPT da aula ao padrão de arte e cores do Ava da disciplina. (5 dias)
- 10- Validar a edição com o professor. (3 dias)
- 11- Agendar a gravação da aula da aula com o professor e com o CCE. (4 dias)
- 12- Gravar a aula. (1 hora)
- 13- Se necessário, fazer uma ultima edição do vídeo da aula. (2 dias)
- 14- Elaborar os exercícios resolvidos, exercícios propostos e testes on-line. É importante que exercícios tirados de livros sejam reescritos de modo a evitar possíveis problemas com direitos autorais. (14 dias)
- 15- Adequar os exercícios do item 14 ao padrão de arte e cores do Ava da disciplina. (4 dias)
- 16- Validar exercícios resolvidos com o Professor (a). (3 dias)
- 17- Se necessário, fazer uma ultima edição dos exercícios elaborados. (4 dias)
- 18- Definir quais os matérias complementares (artigos, reportagens, vídeos, entre outros) serão utilizados na unidade. (7 dias)

- 19- Buscar os materiais complementares (pdf, links). (14 dias)
- 20- Se necessário, fazer uma edição do material complementar. (3 dias)
- 21- Validar as edições do material complementar com o Professor (a). (3 dias)
- 22- Se necessário, fazer uma ultima edição do material complementar. (3 dias)
- 23- Subir tudo que foi produzido para o Ambiente virtual da disciplina. (5 dias)

Conforme indicado no fluxograma, realizado o planejamento inicial (Bloco 1) podemos iniciar paralelamente o processo de produção:

- Da videoaula (Bloco 8);
- Dos exercícios comentados em vídeo (Bloco 2);
- Dos exercícios resolvidos, propostos e testes on-line (Bloco 14);
- De definição e busca de materiais complementares (Bloco 18).

Os atores responsáveis pela produção desses conteúdos são:

- a) Os Professores:** responsável por definir os conteúdos da unidade, produção dos slides, validação dos exercícios e gravação da aula.
- b) Os Monitores:** responsável por produzir o enunciado e resolução dos exercícios da unidade e gravar os exercícios comentados.
- c) A Equipe de Produção:** responsável pela realização do Briefing da unidade junto com o professor, edição dos materiais brutos e coordenação do desenvolvimento das unidades.
- d) A Equipe de Informática:** responsável pelo agendamento da sua gravação no CCE, acompanhamento desta gravação, recepção dos vídeos e edição final, além da montagem do ambiente virtual.
- e) A Equipe do CCE:** disponibilizará os estúdios onde serão gravados os vídeos e a equipe de gravação.

Definidos os atores e as etapas da produção, foi elaborado com o uso do software Bizagi um diagrama de blocos para cada tipo de conteúdo que possa ser construídos de forma independente (vídeo aulas, exercícios em vídeo, exercícios em texto e material complementar). Nesse diagrama além do fluxograma de produção também é mostrado de quem é a responsabilidade de cada uma das atividades.

Os diagramas elaborados se encontram seguir nas figuras 41, 42, 43 e 44.

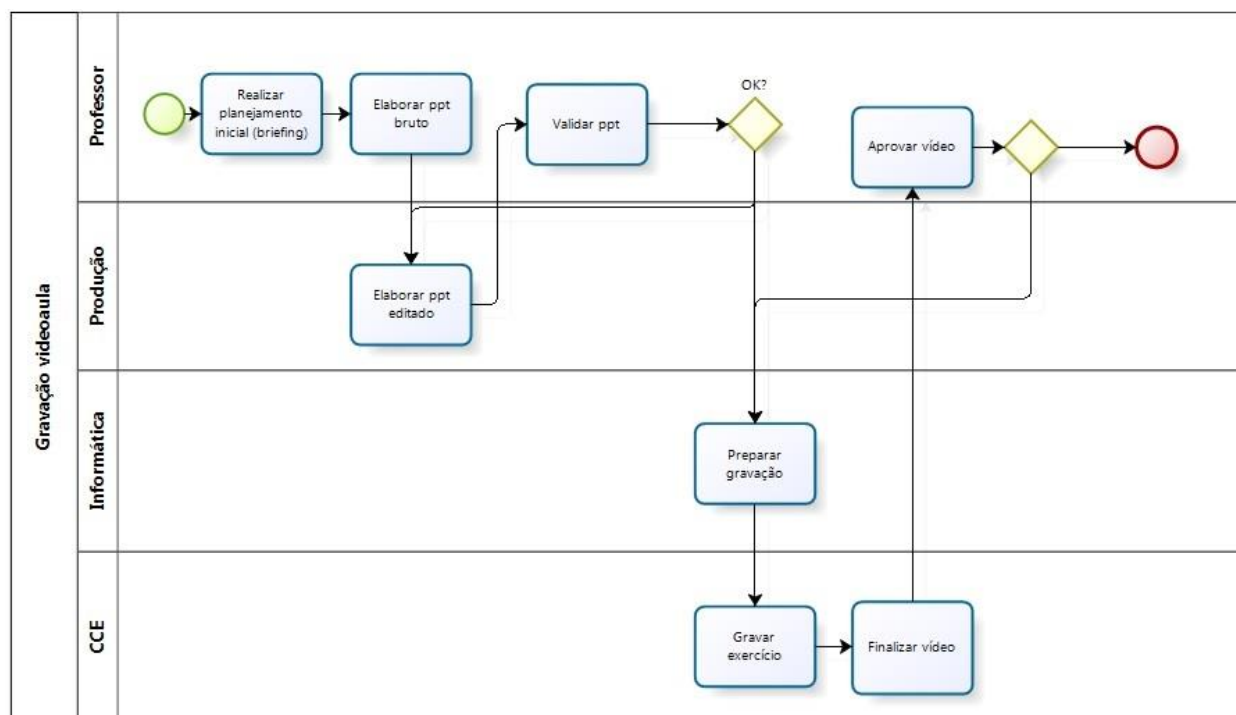


Figura 41 - Processo de produção da videoaula

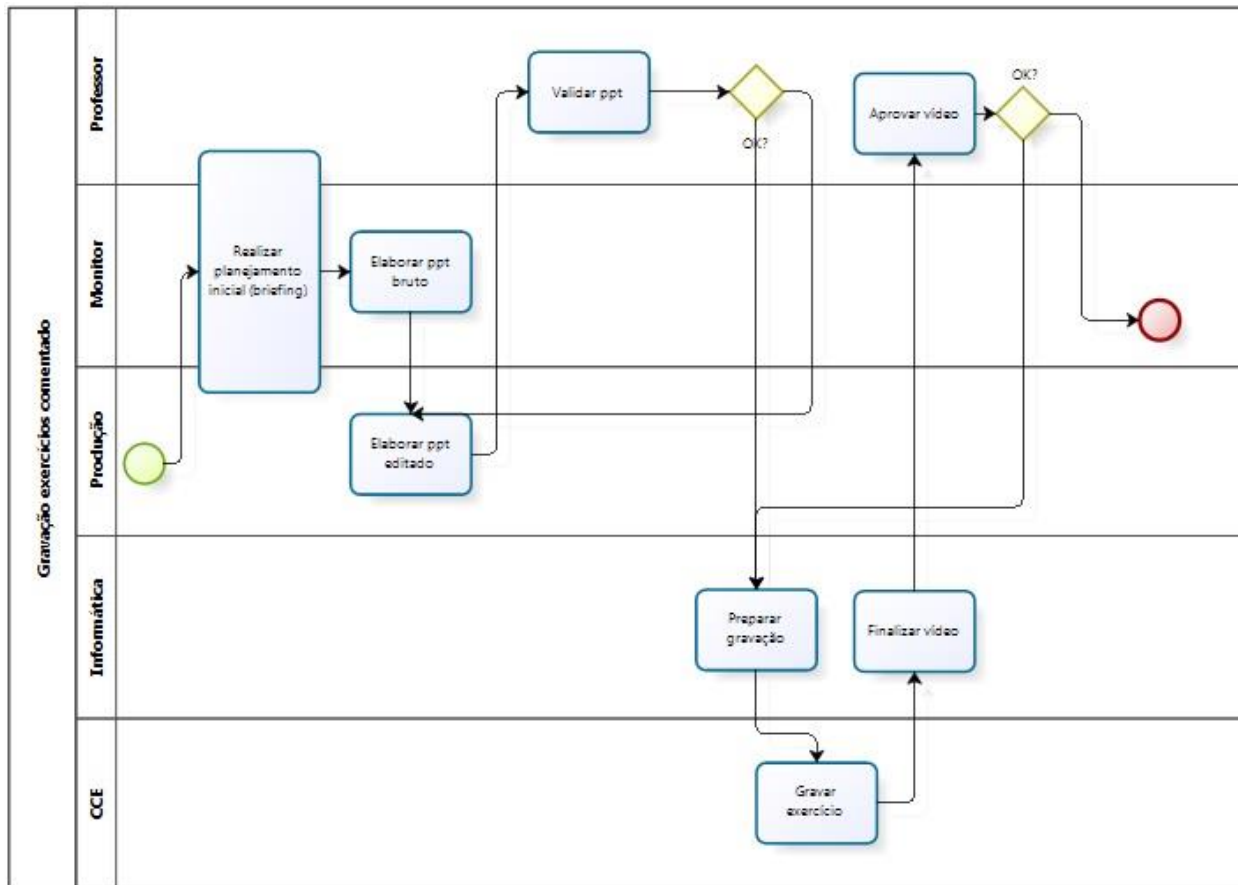


Figura 42 - Processo de produção dos exercícios comentados em vídeo

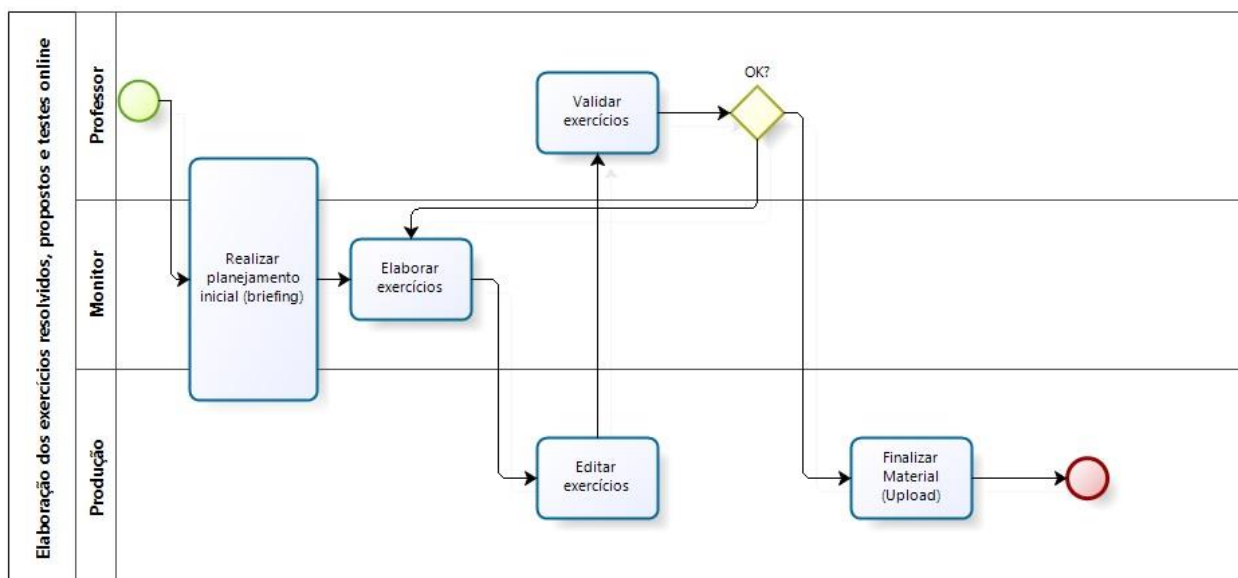


Figura 43 - Processo de produção dos exercícios resolvidos, propostos e testes on-line

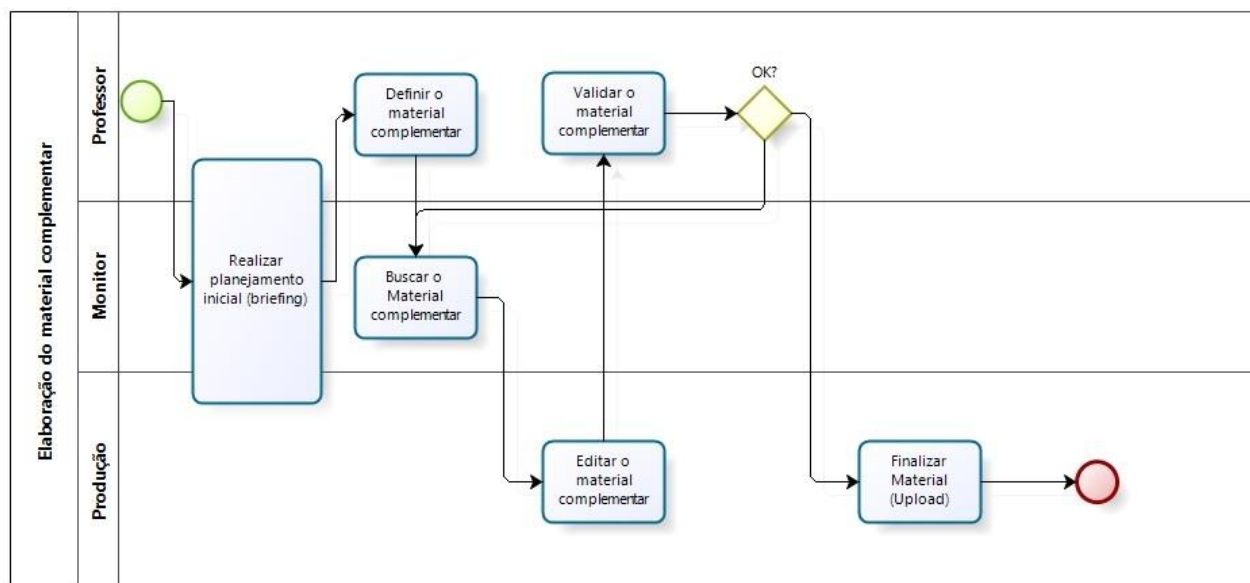


Figura 44- Processo de produção dos materiais complementares

4.3.3 Produção do material audiovisual

Terminados os processos de produção de conteúdo foram enviados e-mails convidando diversos professores para coordenarem a elaboração das aulas semipresenciais dos cursos de “Princípios de Administração” e “Introdução a Economia”, sempre que possível tentando direcionar para cada unidade um professor especialista na matéria a ser lecionada.

Conforme indicado nos fluxogramas a primeira etapa a ser realizada na produção de cada unidade é o planejamento inicial (breafing). Foi combinado junto com o coordenador do projeto que deveríamos formalizar quais seriam os pontos mínimos a serem definidos nessa primeira reunião com os professores, e para isso foi criado uma folha A4 (figura 45) a ser preenchida nesse diálogo.

Disciplina:	Módulo:	Unidade:
Professor(o):		Monitor(a):
Objetivo da aula		
Síntese, conceitos e exemplos		
Material complementar		
Exercícios resolvidos e comentados		
Testes On-line		
Aula presencial		

Figura 45 - Planejamento inicial (breafing)

Com base nas dúvidas que os professores tiveram durante a produção e apresentação do protótipo, foi criado também um manual de gravação, com as seguintes instruções:

- Pré-produção:** O Professor prepara o material de apoio para a gravação, que pode ser uma simples apresentação de PowerPoint, com tópicos e imagens de referência. Essa apresentação em geral passa por um processo de enriquecimento visual feito pela equipe de produção de material audiovisual da produção;
- Teleprompt:** Uma opção adicional que podemos utilizar na videoaula é a pré-produção dos textos que serão falados durante a gravação, que poderão ser projetados em uma tela colocada exatamente na frente da câmera, com o Professor podendo assim

acompanhar o texto em tempo real. Esse recurso fornece ao Professor total controle do tempo da aula, mantendo todos os pontos essenciais da apresentação. Caso o Professor decida utilizar esse recurso, basta trazer o texto em qualquer formato de texto (txt, doc, docx, etc).

- c) **Produção:** No dia da gravação é importante que o Professor fique atento ao figurino que será usado. Como será utilizado fundo verde, é vital que qualquer tonalidade dessa cor seja evitada a todo custo, mesmo em pequenos detalhes e estampas. Algumas outras recomendações são evitar, estampas muito pequenas, tecidos acetinados ou com textura aparente (como lã), listras finas e xadrez fino. O professor pode trazer algum tipo de maquiagem para a gravação se desejar. A gravação será feita em um estúdio, com o professor em pé atrás de um balcão. Durante a gravação a apresentação de apoio será exibida em um monitor disposto do lado direito desse balcão, que servirá também de referência caso o Professor queira mencionar alguma figura ou detalhe em sua apresentação.
- d) **Localização:** As gravações serão realizadas na sala de multimídia do CEE - Centro de computação eletrônica.
- e) **Exemplo de vídeo aula:** Link de referência para uma videoaula dos cursos semipresencias do protótipo realizada.
(<https://www.youtube.com/watch?v=Aqxl-5QEkpY>)

A partir dessas instruções foi montada uma apresentação de slides(figura 46) para ser enviada ao professor após a reunião de planejamento inicial.

1 PRO2208/PRO2303 - Instruções para a produção das video-aulas As vídeo-aulas das disciplinas passam por 2 estágios para serem produzidas: Pré-produção e produção. Para nos ajudar a compreender cada uma das etapas, usaremos o exemplo da aula de Custos de Produção, do Prof. João Amato. 	4 PRODUÇÃO No dia da gravação é importante que o Professor fique atento ao figurino que será usado. Como gravaremos com fundo verde, é vital que essa cor seja evitada a todo custo, mesmo em pequenos detalhes e estampas. Algumas outras recomendações também são: Evitar: Tonalidades de verde, estampas muito pequenas, tecidos acetinados ou com textura aparente (como lã), listras finas e xadrez fino  Não recomendado: Tons muito vibrantes, preto ou branco. Recomendado: Cores lisas e neutras.
2 PRÉ-PRODUÇÃO Na pré-produção o Professor prepara o material de apoio para a gravação, além de poder optar também por produzir o texto que será falado durante a gravação. Esse material de apoio pode ser uma simples apresentação de PowerPoint, com tópicos e imagens de referência, como vemos a seguir: 	5 Caso você deseje algum tipo de maquiagem para a gravação, traga-a para garantir que ela será de sua cor. A gravação será feita em um estúdio, com o professor em pé atrás de um balcão, como podemos ver na foto a seguir.  Durante a gravação a apresentação de apoio será exibida em um monitor disposto do lado direito do banco, que servirá também de referência caso o Professor queira mencionar alguma figura ou detalhe em sua apresentação.
3 É importante que o material de apoio vise um vídeo de aproximadamente 15 minutos. Uma opção adicional que podemos trabalhar na pré-produção da aula é a produção das telas que serão faladas durante a gravação, que poderão ser projetadas em uma tela colocada exatamente na frente da câmara (método conhecido como teleprompter) podendo assim o Professor acompanhar o texto em tempo real durante a gravação. O uso do teleprompter possibilita o Professor de ter o total controle do tempo da aula e ainda assim manter todas as pontas essenciais da apresentação.  Caso o Professor faça a opção em trazer também o texto para usar no teleprompter, é só trazê-lo em qualquer formato de texto (txt, doc, docx, etc...)	6 As gravações serão realizadas na sala de multimídia do CCE.  Link para uma aula já finalizada https://www.youtube.com/watch?v=Aqxj-5QEkyY

Figura 46 - Instruções para produção audiovisual das disciplinas semipresenciais

Greve das Universidades Estaduais Paulistas

O desenvolvimento da produção dos conteúdos das disciplinas foi quase que totalmente interrompido devido a greve das universidades estaduais paulistas que ocorreu ao fim do mês de maio de maio de 2014.

Segundo a notícia do divulgada no portal de notícia G1¹:

“(...)A greve começou no fim de maio com apenas uma reivindicação: que a reitoria da universidade retirasse a proposta de congelamento de salários. O motivo da reajuste zero foi o comprometimento do orçamento com a folha de pagamento, que chegou a 105%. A paralisação afetou parcialmente os cursos e serviços da USP e o impasse durou até o início de setembro, quando o Conselho Universitário da USP (CO) aprovou uma oferta de reajuste salarial de 5,2% que, posteriormente, foi incorporada pelos reitores da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e da Universidade Estadual Paulista (Unesp) no Conselho de Reitores das Universidades Estaduais Paulistas (Cruesp).(...)”

Durante a paralisação não foi possível utilizar o estúdio de multimídia do CCE, o que impediu a produção das videoaulas e exercícios comentados em vídeo. Para amenizar essa situação, foi buscado adiantar a produção dos slides para que quando as atividades do estúdio voltassem a funcionar, de forma que já houvesse um bom material para gravação.

Conforme dito na reportagem, na ultima semana do mês de setembro de 2014 a greve chegou ao fim e com isso a produção de material audiovisual pode ser retomada, com todos os professores que já tinham os slides de aula prontos sendo convidados a agendar um horário de gravação.

É previsto que as disciplinas “Princípios de Administração de Empresas” e “Introdução à Economia” no formato semipresencial comecem a ser oferecidas no 1º semestre de 2015.

Os aprendizados adquiridos na aplicação desse projeto ajudaram os professores.

4.4 Desenvolvimento das dinâmicas de ensino presenciais

Em paralelo à produção do Ambiente Virtual de Aprendizagem, após as reuniões mencionadas no tópico 3.4, foram definidas como seriam desenvolvidas as dinâmicas de aula de uma das turmas presenciais de PRO2303 no primeiro semestre de 2014, e como a estrutura de aprendizagem por projetos aplicada iria contribuir para no desenvolvimento das atividades

¹<<http://g1.globo.com/educacao/noticia/2014/09/apos-quase-4-meses-de-greve-usp-volta-aulas-nesta-segunda.html>> Acessado em 03 out. 2014

das disciplinas semipresenciais desenvolvidas. A seguir será apresentado a proposta de projeto elaborada e alguns exemplos dos trabalhos finais entregues pelos alunos.

4.4.1 Desenvolvimento da nova estrutura de projetos

O projeto de empreendedorismo proposto para a disciplina foi originalmente desenvolvido pela monitória e aluna de pós-graduação do PRO- Paula Salomão Martins, sob orientação do Professor Guilherme Ary Plonski. Em uma reunião realizada no início de 2014 a autora do projeto passou aos professores de PRO2303 as principais experiências adquiridas na aplicação do projeto e algumas propostas de melhoria. Foi explicado que o coração do projeto era a utilização do *Business Model Canvas* para construção e desenvolvimento das atividades propostas. A partir desse ponto o professor coordenador da disciplina e o autor desse trabalho editaram o projeto original a fim de adequá-lo as mudanças de tópicos que sofreria a disciplina.

Os objetivos do trabalho são fazer o aluno:

- 1) Lidar com incertezas e riscos;
- 2) Realizar previsões;
- 3) Ter uma experiência empreendedora;
- 4) Reformular o modelo de negócio com base nas informações levantadas em cada etapa;
- 5) Se adaptar a novos desafios;
- 6) Concretizar o produto planejado.

Esse último objetivo (Concretizar o produto planejado) é um dos principais pontos do projeto. Os alunos devem elaborar um protótipo do produto/serviço desenvolvido através da junção da proposta de valor do modelo de negócio com as experiências adquiridas com pesquisas e entrevistas com o cliente.

O projeto de empreendedorismo foi dividido em quatro etapas:

- 1) **Apresentação da Equipe e do Projeto:** Nesta etapa devem ser definidos os grupos de trabalho (3 a 5 alunos) e deve ser escolhido um líder para o grupo. O grupo de trabalho também deve definir o produto/serviço inovador que será desenvolvido.
- 2) **Apresentação do Modelo de Negócios:** Nesta etapa o grupo deve elaborar a

estratégia da empresa e gerar três modelos de negócios (utilizando a ferramenta Business Model Canvas), buscando estabelecer um Canvas distinto para cada uma das alternativas de modelos. A seguir o grupo do projeto deve priorizar o modelo considerado como mais interessante (Plano A). Tal modelo será utilizado como base para o desenvolvimento das próximas etapas do trabalho. Finalmente, para o modelo priorizado, devem ser criadas hipóteses e testes para cada uma das proposições feitas no Canvas e que serão validadas ao longo do projeto.

- 3) **Voz do Cliente e Protótipos:** Nesta etapa devem ser testadas as proposições de valor para os clientes, de forma quantitativa e qualitativa.

Com relação à parte qualitativa, o grupo deve entrevistar pelo menos 5 (cinco) potenciais clientes. O cliente deve ser questionado sobre o que pensa em relação ao problema enfrentado, sobre quais são as suas proposições de valor e qual é o produto mínimo viável para ele. A entrevista também deve verificar como o seu potencial cliente enxerga o que seus concorrentes oferecem. O grupo deve procurar identificar qual a “característica que torna o produto/serviço ofertado uma grande oportunidade”. Feito isso, a pesquisa quantitativa (com mais de 100 potenciais clientes) deve utilizar ferramentas de formulários eletrônicos como o *GoogleForms* ou *SurveyMonkey* para registrar o contato com o diferentes clientes e acumular estatísticas. O objetivo é obter *feedback* para reformular o modelo de negócios, apresentar quais eram as hipóteses do grupo, o que foi descoberto a partir dos contatos realizados e o que será feito para aproveitar esse feedback e aprimorar o Plano A. O grupo deve procurar destacar as proposições de valor que mudaram após o contato com o cliente, quem foi o “*decision maker*” identificado, como é feita a decisão de compra, o que faz sentido para os clientes com os quais o grupo teve contato. Baseado no retorno quantitativo e qualitativo obtido com os clientes o grupo deve elaborar e apresentar uma proposta para o Produto Mínimo Viável (PMV).

- 4) **Plano de Negócios:** O objetivo desta etapa é a apresentação dos resultados obtidos com os testes das hipóteses do modelo e do Produto Mínimo Viável (PMV). Devem ser testados os canais de criação, distribuição e comunicação de demanda criados pela proposta de valor, bem como as formas de relacionamento com o clientes. O grupo também deve testar os parceiros do negócio. Para isto deve entrevistar os parceiros-chave, buscando compreender quais parceiros serão necessários para entregar as suas proposições de valor, por que o negócio precisa deles e qual o risco envolvido com esta aliança. Procure identificar a motivação dos parceiros em relação ao

estabelecimento da aliança. Qual o custo da parceria e quais seriam as vantagens no caso de uma parceria exclusiva? Também deve falar com fornecedores e pesquisar fontes seguras para levantar valores factuais. O objetivo é verificar quanto dinheiro o grupo precisa, quando e por quê. Para isto o grupo deve falar com 10 (dez) potenciais clientes (empresas não internet) ou realize testes com mais de 100 (cem) clientes (empresas de internet) para testar o modelo de precificação.

A seguir vemos quais foram os resultados obtidos na aplicação desse projeto de empreendedorismo.

4.4.2 Aplicação da estrutura por projetos

A turma de PRO2303 na qual o projeto da disciplina foi aplicado tinha 37 alunos que foram divididos em sete grupos. Ao longo do semestre os alunos desenvolveram as atividades conforme o programa do projeto. Aqui iremos apresentar uma síntese dos trabalhos melhor avaliados durante o curso.

Exemplo de aplicação 1: MedApp

O grupo desenvolveu o plano de negócios do MedApp, um aplicativo online que possibilita aos seus clientes maior facilidade, comodidade e simplicidade no processo de marcação de consultas médicas que pode ser feita pelo usuário a qualquer hora do dia através de um *smartphone*. O aplicativo dispõe de dados de planos de saúde e médicos e indica ao usuário localização e horários disponíveis para atendimentos.

Na figura 47 a seguir podemos ver o Canvas elaborado ao longo do projeto.



Figura 47 - Canvas do MedApp

O PMV desenvolvido foram as telas e a estruturação de navegação do aplicativo, como vemos na figura 48.

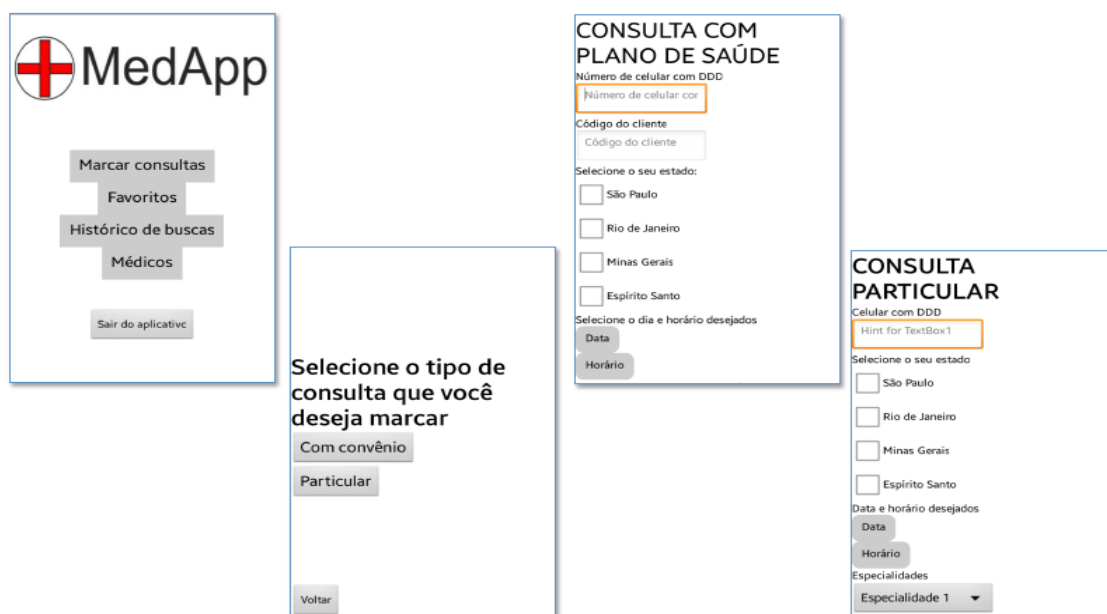


Figura 48 - PMV do MedApp

Exemplo de aplicação 2: Hidroponia

O projeto desenvolvido pelo grupo foi o a elaboração de um negócio que visa realizar a construção, planejamento o cultivo de uma horta hidropônica customizada de acordo com as

necessidades do cliente (Famílias que desejam ter uma horta doméstica e Empresas ligadas ao ramo da gastronomia). Nas figuras 49 e 50 a seguir podemos observar o Canvas e o modelo em 3D do produto mínimo viável, respectivamente.



Figura 49 - Canvas do grupo Hidroponia

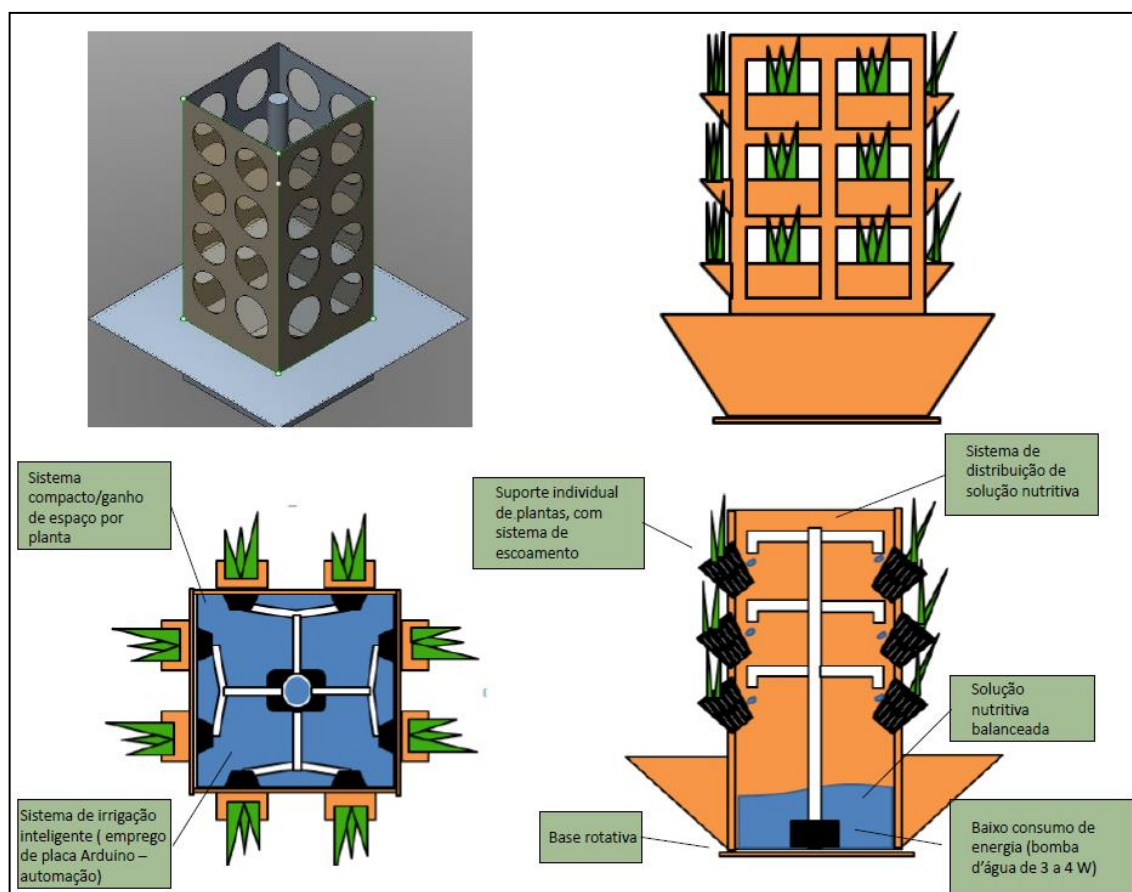


Figura 50 - Modelo em 3D do PMV da grupo Hidroponia

Avaliação geral dos projetos desenvolvidos

No geral os resultados obtidos corresponderam às expectativas e os trabalhos ficaram com um bom potencial de serem continuados com o fim da disciplina. O *feedback* dado pelos alunos em relação ao trabalho também foram muito positivos e proveitosos. Segundo os alunos as disciplinas nas grades curriculares das Engenharias da Escola Politécnica são majoritariamente teóricas, e frente a essa tendência esse projeto da disciplina foi de encontro a essa lógica pedagógico de aprendizagem. Fica claro que existe a vontade dos alunos de aplicarem todos os conteúdos aprendidos em atividades práticas.

Frente a essas experiências, vemos o quão fundamental é para as disciplinas semipresenciais desenvolvidas a aplicação e o aprimoramento de um projeto de disciplina que estimule o aluno a pensar, pesquisar, inovar, por a mão na massa.

Uma característica desejável para os projetos elaborados é que eles sejam continuáveis, ou seja, que os alunos possam de fato desenvolver e aprimorar o projeto mesmo com o fim da

disciplina. Uma boa forma de fazer isso é através da realização de parcerias com organizações empreendedoras que possa oferecer suporte aos alunos ao para que a ideia possa ser trabalhada. Como motivação extra aos alunos também é possível, através dessas parcerias, oferecer prêmios para os melhores projetos desenvolvidos, como já acontece em algumas disciplinas do PRO (por exemplo, “Projeto do Produto e Processo - PRO2715”).

5 CONCLUSÃO E PRÓXIMOS PASSOS

O trabalho teve como objetivo a estruturação dos processos de disciplinas semipresenciais para o departamento de Engenharia de Produção, e aplica-los para elaboração das disciplinas PRO2303 e PRO2208.

Um das primeiras etapas do projeto foi desdobrar a Voz do Cliente (Professores e Alunos) em propostas de solução para os cursos semipresenciais. Nesse ponto surgiu uma das principais dificuldades do projeto, que foi mensurar a importância de requisitos baseado na percepção de dois clientes diferentes. O que foi feito nesse ponto foi avaliar as necessidades levantadas pelos professores no questionário dos alunos, ou seja, tentar verificar se as características do curso vistas como importante pelos professores eram reconhecidas como também importante pelos alunos. Porém fica o aprendizado que, se essa dificuldade fosse identificada na elaboração dos roteiros de entrevistas e questionários, poder-se-ia ter buscado melhores técnicas de quantificação de necessidades de diferentes distintos.

Outro aprendizado foi em relação à elaboração e aplicação do Projeto de Empreendedorismo. Os resultados dos trabalhos foram bem avaliados, porém foi observado que ele demanda quantidade de tempo dos docentes e monitores para avaliação e elaboração de *feedback*. Esse fator tem que ser considerado nos oferecimentos da disciplina para dimensionamento do tamanho das turmas e da quantidade de monitores para auxiliar os professores.

Como foi visto no capítulo 4, a produção de desenvolvimento de conteúdo foi interrompido durante boa parte do ano, o que atrasou o prazo de conclusão do trabalho, mas apesar disso todo o processo de desenvolvimento foi elaborado e as aulas estão sendo gravadas conforme a agenda dos professores.

Essa modalidade de ensino ainda é uma novidade dentro do PRO, mas a aceitação e suporte dos professores em relação a ela vêm aumentando.

Além disso, visando aumentar e incentivar a produção de conteúdo audiovisual, o departamento de Engenharia de Produção em parceria com a Fundação Vanzolini começou a ser instalado um estúdio multimídia dentro das instalações do PRO. Frente a isso a Equipe de Informática do PRO também está buscando se especializar na produção e edição de conteúdo audiovisual.

Uma ação que precisa ser considerada é a **institucionalização da produção e gerenciamento de cursos e disciplinas semipresenciais ou a distância**, realizando sobre esses uma gestão inserida na estrutura organizacional e orçamentária do departamento de Engenharia de Produção.

Um objetivo adicional no desenvolvimento do curso semipresencial é a **integração das dinâmicas presenciais e não presenciais**, de forma que, para o aluno, o curso flua de maneira lógica, e não como sendo dois blocos independentes. Esse objetivo não foi concluído devido à paralisação na produção de conteúdo que travou o planejamento integrado das dinâmicas desenvolvidas.

O desenvolvimento de um projeto de disciplina se mostrou fundamental para o aprendizado do aluno, fornecendo a esses uma motivação a mais para o aprofundamento dos estudos e aplicação das teorias vistas em aula.

Nas aulas semipresenciais o contato entre os membros do grupo diminui bastante, e com isso surge a **necessidade de serem desenvolvidas novas ferramentas de suporte para gestão de projetos e compartilhamento de arquivos** que estejam incorporadas dentro do ambiente virtual de aprendizagem.

Conseguir **incorporar a lógica de trabalho colaborativo em grupo com o incentivo ao estudo individual é o desafio que deve ser enfrentado pelo PRO** para oferecer aos alunos de Engenharia cursos de alto nível de qualidade no formato semipresencial ou a distância.

De maneira geral o objetivo do trabalho de **estruturar um processo de desenvolvimento de disciplinas no formato semipresencial para o PRO e aplicar e validar este processo** foi concluído com sucesso. Os processos foram criados e validados e estão prontos para serem usados pelo PRO na produção de qualquer curso ou disciplina no formato semipresencial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IIBA – International Institute of Business Analysis. **Guia BABOK: Corpo de conhecimentos para análise de negócios.** 2011.

BARSEGHIAN, T. **Three trends that define the future of teaching and learning.** Disponível em <<http://blogs.kqed.org/mindshift/2011/02/three-trends-that-define-the-future-of-teaching-and-learning/>> Acesso em 15 out.2014.

CARVALHO, M. M. **QFD – Uma Ferramenta de Tomada de Decisão em Projetos.** Florianópolis, 1997.

CHENG, L. C.; Melo Filho, L. D. R. **QFD: desdobramento da função qualidade na gestão de desenvolvimento de produtos.** Editora Blucher, São Paulo: 2007

FLEURY, A. L.; ABRAHÃO, J. I. ; MONTEDO, U. B. ; MASCIA, F. L. ; PESSOA, M. S. P. ; GONCALVES. R. F. **Uma experiência de ensino de estatística a distância para um curso de engenharia.** Revista de Ensino de Engenharia, v. 33, p. 37-47, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

PEIXOTO, J.; TEIXEIRA, M.; COELHO, D.; MOREIRA, D.; MOTA, P.S. **Estudos de Caso: O Método ABP Caso Home Concept,** Edição Casos do IESF, 2006, Espaço Atlântico.

RODRIGUES MLV & FIGUEIREDO JFC. **Aprendizado centrado em problemas.** Medicina, Ribeirão Preto, 29: 396-402, out./dez. 1996.

ROZENFELD, H. *et al.* **Gestão de desenvolvimento de produtos:** uma referência para a melhoria do processo. 1ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2006.

SAKAI, M. H.; LIMA, G.Z. **PBL: uma visão geral do método.** Olho Mágico, Londrina, v. 2, n. 5/6, n. esp., 1996.

SHILITO, M. L. **Voice of the Customer: acquiring, processing and deploying.** Boca Raton, CRC Press: 2001