



UNIVERSIDADE DO MINHO  
CONSELHO DE CURSOS DE ENGENHARIA  
MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA  
1º ANO

# CCUM

CENTRO DE CÓPIAS DA UNIVERSIDADE DO MINHO

## ANÁLISE E CONCEPÇÃO DE SOFTWARE

### ENGENHARIA WEB

GRUPO 1

2012/2013

Bruno Filipe Martins Fernandes  
Mauro José Ferreira de Freitas  
Nelson José Costa Luís  
Nuno Miguel Ferreira Leite Oliveira  
Tiago Alves Carção

---

JANEIRO, 2013

## Resumo

Para a disciplina de Engenharia Web, da unidade curricular de Análise e Concepção de Software, foi pedido que se pensasse num projecto que servisse para as temáticas leccionadas e que fosse passível de ser implementado numa aplicação web.

Feito um pequeno estudo sobre as lacunas existentes na área e tendo em conta algumas dificuldades que os elementos do grupo têm em por vezes encontrar um único "local" onde as bibliografias necessárias se encontrem disponíveis e que seja possível pedir a impressão, sem que seja preciso deslocarmo-nos ao local.

Antes de começar a executar o projecto foi feito um pequeno estudo para avaliar o que era procurado numa aplicação deste género e que conceitos eram abrangidos.

Na sua essência, a aplicação irá "recolher" as condicionantes impostas pelo utilizador e por fim retornar o conjunto de listas, caso existam. De seguida o utilizador, caso pretenda, pode pedir a impressão das listas e ainda definir algumas preferências de impressão.

**Área de Aplicação:** Centro de Cópias da Universidade do Minho.

**Palavras-Chave:** Centro de Cópias, Listas, Disciplina, WebML, Site Views, Detailed Design, Web Ratio.

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>4</b>
1.1	Contextualização . . . . .	4
1.2	Apresentação do Caso de Estudo . . . . .	4
1.3	Motivação e Objectivos . . . . .	4
1.4	Estrutura do Relatório . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Levantamento de Requisitos</b>	<b>6</b>
2.1	Personas . . . . .	6
2.1.1	Ana Pereira . . . . .	6
2.1.2	José Carlos . . . . .	7
2.1.3	Mário Andrade . . . . .	7
2.2	Requisitos . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Especificação dos Grupos de Utilizadores</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Use Cases</b>	<b>15</b>
4.1	Diagramas Visuais dos Use Cases . . . . .	15
4.2	Especificação dos Use Cases . . . . .	18
4.2.1	Use Cases comuns a todos os utilizadores . . . . .	18
4.2.2	Use Cases do Administrador . . . . .	20
4.2.3	Use Cases do Utilizador externo não registado . . . . .	23
4.2.4	Use Cases do Estudante . . . . .	25
4.3	<i>Workflows</i> visuais dos <i>Use Cases</i> . . . . .	27
<b>5</b>	<b>Especificação do Dicionário de Dados</b>	<b>39</b>
<b>6</b>	<b>Especificação das Site Views</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Especificação das Style Guidelines</b>	<b>46</b>
<b>8</b>	<b>Modelo de Dados</b>	<b>57</b>
<b>9</b>	<b>Coarse Design</b>	<b>57</b>
<b>10</b>	<b>Detailed Design</b>	<b>58</b>
10.1	Page Identification e Visibility . . . . .	58
10.2	Page Specification Using Hypertext Sub-schemas . . . . .	63
10.2.1	Esquemas WebML . . . . .	63
10.2.2	Resultado dos esquemas num browser . . . . .	73
<b>11</b>	<b>Conclusões e Trabalho Futuro</b>	<b>76</b>
<b>12</b>	<b>Anexos</b>	<b>77</b>
<b>A</b>	<b>Modelo de Dados</b>	<b>77</b>
<b>B</b>	<b>Coarse Design</b>	<b>78</b>

# 1 Introdução

Numa primeira fase foi feito um estudo para perceber um pouco como funcionam estes tipos de aplicações e que serviços são normalmente disponibilizadas, para de seguida poder-mos pensar que melhorias poderiam ser feitas.

Após serem definidas as directrizes principais da aplicação, começamos por utilizar os vários métodos que foram disponibilizadas durante as aulas e assim começamos por definir os requisitos da aplicação.

Os requisitos foram escritos seguindo o template *Volere* que é amplamente utilizado na Engenharia de Software.

O processo de desenvolvimento do sistema segue as regras definidas no módulo de Engenharia Web.

## 1.1 Contextualização

O avanço tecnológico e o fácil acesso aos recursos web permitiu, nos últimos anos, um crescimento avolumado desta plataforma de desenvolvimento trazendo novas possibilidades de negócio.

Cada vez mais os serviços existentes nas lojas, repartições do estado, bancos, etc. são disponibilizados como um serviço on-line, acedido a partir de um website, em que comodamente se pode aceder, explorar e fazer uso dos recursos existentes. Para além de poupar os serviços de atendimento físico, trazem uma maior liberdade ao consumidor e uma certa autonomia relativa à instituição.

Muitos destes serviços foram já implementados e encontram-se em funcionamento com um bom feedback do consumidor, como por exemplo: o portal das finanças português onde é possível entregar o IRS, consultar os bens e propriedades e ainda fazer pedidos electrónicos; portal de candidatura da bolsa de estudo académica, onde é feita a candidatura, são entregues os documentos necessários e ainda é possível consultar o estado da candidatura; Caixadirecta (serviço da Caixa Geral de Depósitos), onde é possível gerir a própria conta bancária, fazer pagamentos de serviços, consultar saldos e até fazer investimentos; etc.

Com estes exemplos de sucesso nas mais diversas áreas pretendeu-se, neste projeto, descobrir um serviço que não fosse oferecido nem suficientemente explorado. Após uma reflexão concluiu-se que, no nosso ambiente académico, o atual serviço de impressão oferecido pela Universidade não é suficientemente explorado. Existe portanto, uma oportunidade de implementar um serviço on-line que permita oferecer benefícios claros para os estudantes.

## 1.2 Apresentação do Caso de Estudo

O Centro de Cópias da Universidade do Minho disponibiliza para o utilizador uma lista de documentos das mais variadas áreas, cursos, anos e disciplinas, para que este a quando da sua necessidade possa acedê-los para posterior impressão.

Cada ano curricular de um determinado curso, corresponde a uma lista com conteúdo das disciplinas que foi adicionado à lista por administradores ao longo do ano lectivo.

A pesquisa da lista pretendida pode ser sujeita a vários condicionalismos, sendo eles o curso ou a disciplina, ou ainda a combinação dos dois condicionalismos anteriores.

A partir destas restrições é de esperar que o sistema retorne a lista ou listas que cumpram os critérios impostos, caso existam.

## 1.3 Motivação e Objectivos

Num mundo empresarial com cada vez mais concorrência é necessário um factor que cause impacto e diferencie a empresa. Adicionando o facto da conjuntura económica do país

não ser a mais favorável é necessário conseguir cativar o maior número possível de clientes e por isso é preciso oferecer serviços que tragam uma mais-valia e beneficiem de facto os consumidores.

Para um centro de fotocópias inserido num ambiente académico, a especificidade de oferta do serviço leva a que sejam criadas diversas listas. Cada ano curricular de um determinado curso, corresponde a uma lista com conteúdo das disciplinas que foi utilizado e adicionado à lista por alunos e professores ao longo do ano lectivo. Cada item da lista refere a disciplina correspondente, uma pequena descrição do conteúdo e o preço de custo da impressão. Assim, a necessidade de um estudante que queira ter acesso a estas listas, quer para consultá-las, quer para fazer um pedido específico das mesmas e ainda consultar o estado do pedido, leva a que este serviço possa ser oferecido on-line. Esta disponibilização, permite a interação com o centro de cópias de uma forma mais prática, cómoda e sem restrição de horários.

Neste projeto pretende-se desenvolver e implementar uma aplicação web de suporte a um centro de cópias universitário.

## 1.4 Estrutura do Relatório

No início deste relatório procurou-se dar a conhecer o propósito deste projeto, explicando como nos propomos a colmatar tal lacuna existente e de que maneira este se enquadra na área que se pretende.

No capítulo seguinte são definidas as *Personas* que representam os requisitos da nossa aplicação. O terceiro capítulo é todo dedicado a especificar os grupos de utilizadores. O capítulo seguinte foi reservado para explicitar cada *Use Cases* ao pormenor e o quinto capítulo é referente ao dicionário de dados.

Os capítulos seguintes são relativos às *Site Views*, *Style Guidelines*, Modelo de Dados, *Coarse Design*, *Detailed Design* e às conclusões e trabalho futuro.

## 2 Levantamento de Requisitos

### 2.1 Personas

As personas são uma eficiente maneira de efectuar o levantamento de requisitos, uma vez que permitem representar grandes grupos de utilizadores de uma aplicação. Com elas, é nos permitido identificar um conjunto de motivações, expectativas e objectivos que um grande grupo de pessoas terá perante a aplicação.

Através de uma análise do enunciado e do domínio da aplicação, foi-nos possível segmentar o mercado e avaliar os grupos de utilizadores da aplicação. Assim, foram criadas as personas com as suas diferentes personalidades e expectativas.

Elas terão diferentes motivos para utilizar a aplicação e abordarão os diferentes requisitos que foram levantados pelo grupo.

#### 2.1.1 Ana Pereira



Nome: Ana Pereira  
Idade: 20 anos  
Nacionalidade: Portuguesa  
Profissão: Estudante

A Ana tem 20 anos e está no 3º ano de Bioquímica. Como muitos estudantes, a Ana tem que fazer muitas impressões de livros e apontamentos.

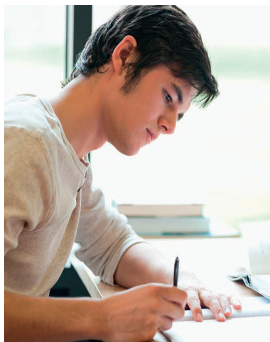
Muito raramente a Ana imprimir documentos em sua casa deslocando-se constantemente ao centro de cópias. Contudo, muitas vezes a fila no centro de cópias é enorme e ela perde muito tempo lá. Ela gostaria de ter as suas impressões mas sem ter que ficar muito tempo à espera, podendo assim ganhar tempo de estudo.

A Ana é uma forte adepta das novas tecnologias e gostaria que o centro de cópias possuísse uma aplicação web. Assim, ela gostaria de poder pesquisar listas através do seu curso ou então, como ela tem muitas cadeiras em comum com Biologia, gostaria de poder pesquisar por disciplina e como resultado aparecesse listas dessa disciplina tanto do seu curso como de outros cursos que têm essa disciplina.

Registando-se, ela poderia mandar imprimir os documentos que fosse procurando, com várias especificações (frente e verso, só frente, encadernado, preto e branco ou cores) e sem ter que se deslocar ao centro de cópias.

Como estaria registada, então ela poderia aceder à sua lista de pedidos efectuados, consultar o estado dos seus pedidos e ainda cancelar alguns pedidos que estivessem em estado pendente. Quando os pedidos estivessem concluídos, ela deslocar-se-ia ao centro de cópias para levantar os seus apontamentos, poupando assim muito tempo.

### 2.1.2 José Carlos



Nome: José Carlos  
Idade: 23 anos  
Nacionalidade: Portuguesa  
Profissão: Estudante

O José frequenta actualmente o 3º ano da licenciatura em Economia, tendo em atraso algumas unidades curriculares do 2º ano.

O José tanto costuma imprimir em casa como no centro de cópias. Como o José falta algumas vezes às cadeiras do 2º ano (por uma questão de incompatibilidade de horário) ele gostaria de poder aceder a uma aplicação web do centro de cópias e pesquisar sobre as unidades curriculares que tem em atraso.

Desse modo, o José poderá ver que matérias (e seus detalhes) é que são abordadas nessas unidades curriculares e poderá verificar se algum documento que ele ainda não possui (visto que já imprimiu os documentos no ano lectivo passado) foi adicionado à lista.

Como o José não se desloca muitas vezes ao centro de cópias ele não vê necessidade de se registar na aplicação, servindo esta apenas como um motor de pesquisa. Se quiser imprimir alguma coisa o José deslocar-se-á ao centro de cópias.

### 2.1.3 Mário Andrade



Nome: Mário Andrade  
Idade: 49 anos  
Nacionalidade: Portuguesa  
Profissão: Um dos proprietários do CCUM

O Mário é um dos proprietários do CCUM e costuma lá trabalhar diariamente. Rendido às novas tecnologias, o Mário gostaria de melhorar o funcionamento do centro de cópias.

O CCUM costuma ter filas de espera prolongadas durante o dia o que muitas vezes desagrada aos clientes. Ele gostaria que o CCUM possuísse uma aplicação web, de maneira a

que tanto os proprietários como os funcionários do CCUM fossem os administradores desse aplicação.

Sendo administrador, seria possível adicionar/remover novas listas à aplicação ou actualizar listas em qualquer altura, ficando assim os documentos disponíveis para os vários clientes.

## 2.2 Requisitos

Por uma questão de tornar a representação dos requisitos sistemática e mais facilmente validável, cada requisito foi identificado num cartão, segundo o template *Volere*.

Cada cartão está devidamente numerado e representa um requisito da aplicação onde está identificado:

- o requisito;
- o tipo de requisito (numeração segundo o *Volere*. 9 corresponde a um requisito funcional);
- o *use case* correspondente ao requisito;
- uma descrição do requisito (Description);
- um motivo "racional" para a implementação do requisito (Rationale);
- quem deu origem ao requisito (Originator);
- uma frase para mais tarde ser de fácil verificação a implementação do requisito ou não (Fit Criterion);
- uma prioridade para a implementação do requisito (escala entre 1, 3, 5 sendo 1 o mais baixo e 5 o mais elevado);
- material de suporte;
- história do requisito.

Assim sendo, são apresentados de seguida todos os requisitos levantados pelo grupo.

Requirement #:	1	Requirement Type:	9	Event/use case#'s:	Pesquisar listas por curso
Description:	Possibilidade de pesquisar listas por curso				
Rationale:	Oferece a possibilidade do utilizador pesquisar as listas por curso				
Originator:	Todas as <i>Personas</i>				
Fit Criterion:	O utilizador tem a possibilidade de fazer pesquisas de listas por curso				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				



Requirement #:	2	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Consultar lista
Description:	Possibilidade do utilizador consultar uma lista				
Rationale:	O utilizador tem a possibilidade de consultar os materiais existentes numa lista				
Originator:	Todas as <i>Personas</i>				
Fit Criterion:	O utilizador tem a possibilidade de consultar uma lista				
Priority:	3	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	3	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Pesquisar material didáctico por disciplina
Description:	Possibilidade do utilizador pesquisar material didáctico por disciplina				
Rationale:	O utilizador tem a possibilidade de pesquisar material didáctico escolhendo uma disciplina				
Originator:	Todas as <i>Personas</i>				
Fit Criterion:	É possível efectuar uma pesquisa de material didáctico escolhendo uma disciplina				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	4	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Consultar detalhes de material
Description:	Possibilidade de consultar detalhes de um material.				
Rationale:	Permite consultar os detalhes de um material.				
Originator:	Persona ”José Carlos”				
Fit Criterion:	É possível efectuar uma consulta de detalhes de um material				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	5	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Remover Lista
Description:	Possibilidade de remover uma lista de material didático do sistema.				
Rationale:	Permite uma maior flexibilidade na gestão das listas.				
Originator:	Persona ”Mário Andrade”				
Fit Criterion:	Lista deixa de existir no sistema.				
Priority:	1	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	6	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Adicionar material à lista
Description:	Possibilidade de adicionar material didático a uma lista existente no sistema.				
Rationale:	Permite uma maior flexibilidade na gestão das listas.				
Originator:	Persona ”Mário Andrade”				
Fit Criterion:	É adicionado material didático a uma lista.				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	7	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Remover material de uma lista
Description:	Possibilidade de remover material de uma lista.				
Rationale:	Permite remover material de uma lista.				
Originator:	Persona ”Mário Andrade”				
Fit Criterion:	É possível efectuar a remoção de material de uma lista.				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	8	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Adicionar Lista
Description:	Possibilidade de adicionar uma lista de material didático ao sistema.				
Rationale:	Permite uma maior flexibilidade na gestão das listas.				
Originator:	Persona ”Mário Andrade”				
Fit Criterion:	Uma nova lista é adicionada ao sistema.				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	9	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Actualizar lista
Description:	Possibilidade de actualizar uma lista.				
Rationale:	Permite actualizar uma lista.				
Originator:	Persona ”Mário Andrade”				
Fit Criterion:	É possível actualizar uma lista.				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	10	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Registrar
Description:	Registrar utilizador				
Rationale:	Registrar um novo utilizador no sistema				
Originator:	Persona ”José Carlos”				
Fit Criterion:	Novo utilizador registado				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro, 2012				

Requirement #:	11	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Fazer pedido impressão
Description:	Fazer um pedido para uma impressão				
Rationale:	Pedir ao sistema uma impressão do documento seleccionado				
Originator:	Persona ”Ana Pereira”				
Fit Criterion:	Novo pedido registado				
Priority:	5	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro, 2012				

Requirement #:	12	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Especificar impressão
Description:	Possibilidade de especificar Impressão				
Rationale:	Pedir ao sistema uma impressão do documento seleccionado				
Originator:	Persona ”Ana Pereira”				
Fit Criterion:	Novo pedido especificado				
Priority:	3	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro, 2012				

Requirement #:	13	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Consultar lista de pedidos efectuados
Description:	Possibilidade de consultar a lista de pedidos de impressão efectuados.				
Rationale:	Permite consultar a lista pedidos de impressão efectuados com o respectivo estado do pedido (pendente ou concluído)				
Originator:	Persona ”Ana Pereira”				
Fit Criterion:	É possível consultar a lista de pedidos de impressão efectuados.				
Priority:	3	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	14	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Cancelar pedido de impressão pendente
Description:	Possibilidade de cancelar pedido de impressão pendente.				
Rationale:	Permite cancelar pedidos de impressão, da lista de pedidos de impressão, que estejam pendentes.				
Originator:	Persona "Ana Pereira"				
Fit Criterion:	É possível cancelar um pedido de impressão.				
Priority:	3	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

Requirement #:	15	Requirement Type:	9	Event/use case#’s:	Editar informação pessoal
Description:	Possibilidade de editar a informação pessoal.				
Rationale:	Permite ao utilizador alterar a sua informação pessoal (nome, email, contacto e <i>password</i> ).				
Originator:	<i>Persona</i> "Ana Pereira"				
Fit Criterion:	O utilizador consegue alterar a sua informação pessoal.				
Priority:	1	Conflicts:	—		
Supporting Materials:	—				
History:	Definido em Novembro de 2012				

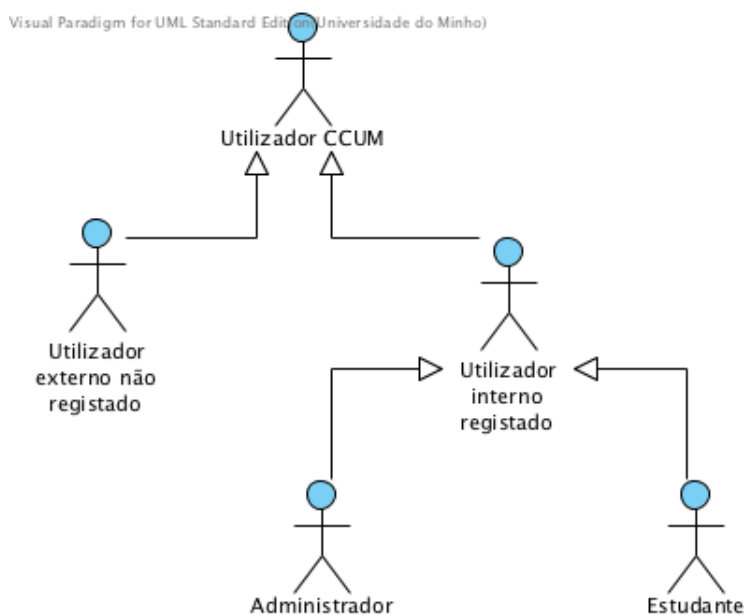
### 3 Especificação dos Grupos de Utilizadores

Aqui são mostrados os grupos de utilizadores da aplicação.

O utilizador de mais alto nível corresponde ao "Utilizador CCUM". Um "Utilizador CCUM" pode ser um "Utilizador externo não registado" ou um "Utilizador interno registado".

Um "Utilizador interno registado" pode ser um "Estudante" ou um "Administrador".

Após esta definição o grupo definiu os grupos "Estudante", "Administrador" e "Utilizador externo não registado" de acordo com o que foi leccionado nas aulas.



<b>Group name:</b>	Administrador
<b>Description:</b>	Grupo de utilizadores que efetuam a gestão das listas dos cursos.
<b>Profile data:</b>	Nome de utilizador, password, email. Dados do perfil fornecidos explicitamente pelo utilizador aquando do seu registo.
<b>Super-group:</b>	Utilizador interno registado
<b>Sub-groups:</b>	Nenhum.
<b>Relevant use cases:</b>	"Login", "Remover lista", "Adicionar material a lista", "Remover material de uma lista", "Adicionar lista", "Actualizar lista".
<b>Objects accessed in read mode:</b>	Material didáctico, listas de material didáctico (curso e ano lectivo), cursos e disciplinas
<b>Objects accessed in content management mode:</b>	Material didáctico, listas de material didáctico (curso e ano lectivo)

<b>Group name:</b>	Estudante
<b>Description:</b>	Grupo de utilizadores, registados, que fazem pesquisas e acedem às listas dos cursos podendo efectuar vários pedidos sobre essas listas e verificar o estado desses mesmos pedidos.
<b>Profile data:</b>	Nome de utilizador, password, email, nome, curso. Dados do perfil fornecidos explicitamente pelo utilizador aquando do seu registo.
<b>Super-group:</b>	Utilizador interno registado
<b>Sub-groups:</b>	Nenhum.
<b>Relevant use cases:</b>	"Login", "Editar Informação Pessoal", "Consultar lista", "Pesquisar listas por curso", "Pesquisar material didáctico por disciplina", "Consulta detalhes de material", "Fazer pedido de impressão", "Consultar lista de pedidos efectuados", "Cancelar pedido de impressão pendente", "Especificar Impressão".
<b>Objects accessed in read mode:</b>	Material didáctico, listas de material didáctico (curso e ano lectivo), cursos e disciplinas, lista de pedidos de impressão
<b>Objects accessed in content management mode:</b>	Pedido de impressão e lista de pedidos de impressão

<b>Group name:</b>	Utilizador externo não registado
<b>Description:</b>	Grupo de utilizadores que podem pesquisar listas de cursos não podendo efectuar qualquer tipo de pedido sobre essas listas.
<b>Profile data:</b>	Nada.
<b>Super-group:</b>	Utilizador CCUM
<b>Sub-groups:</b>	Nenhum.
<b>Relevant use cases:</b>	"Registar", "Pesquisar Lista por Curso", "Pesquisar material didáctico por Disciplina", "Consultar lista", .
<b>Objects accessed in read mode:</b>	Material didáctico, listas de material didáctico (curso e ano lectivo), cursos e disciplinas
<b>Objects accessed in content management mode:</b>	Utilizador

## 4 Use Cases

Após a definição dos grupos de utilizadores foram definidos os *Use Cases*.

Com o auxílio da ferramenta "Visual Paradigm" foram criados diagramas visuais que demonstram que *Use Cases* estão ligados a cada utilizador.

Os *Use Cases* foram especificados de acordo com o leccionado nas aulas. Também foram criados *Workflows* visuais para cada use case.

### 4.1 Diagramas Visuais dos Use Cases

O "Utilizador CCUM" tem a possibilidade de **pesquisar listas** (que é estendido pela possibilidade de **consultar listas**, que por sua vez é estendida pela possibilidade de **consultar detalhes de um material didáctico**), pode **pesquisar material por disciplina** (que é estendido pela possibilidade de **consultar detalhes de um material didáctico**) e pode efectuar o **login**.

Estas possibilidades são disponibilizadas a todos os utilizadores da aplicação (uma vez que o "Utilizador CCUM" é o utilizador de mais alto nível).

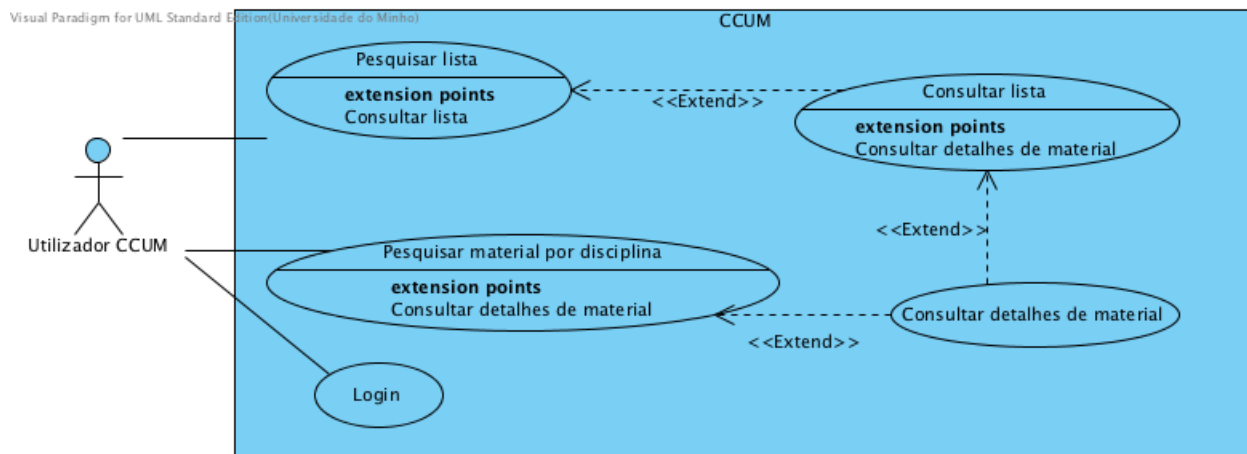


Figura 1: Diagrama de Use Cases do Utilizador do Centro de Cópias Universitário on-line

O "Utilizador externo não registado" tem, para além das possibilidades do "Utilizador CCUM", a possibilidade de se **registar**.

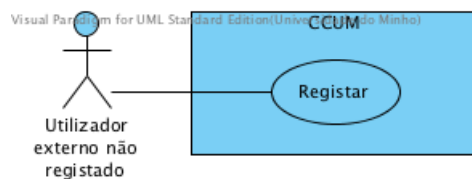


Figura 2: Diagrama de Use Cases do Utilizador externo

O "Administrador" trabalha sobre as listas e o material didáctico, isto é, pode **adicionar listas** ou **actualizar listas** que por sua vez é extendida pelas possibilidades de **remover lista**, **adicionar material didáctico** e **remover material didáctico**.

O "Estudante" pode **editar a sua informação pessoal**. Pode também **consultar a lista de pedidos efectuados** que é extendida pela possibilidade de **cancelar o pedido de impressão pendente** e pode **fazer um pedido de impressão** que inclui a possibilidade de **especificar a impressão**.



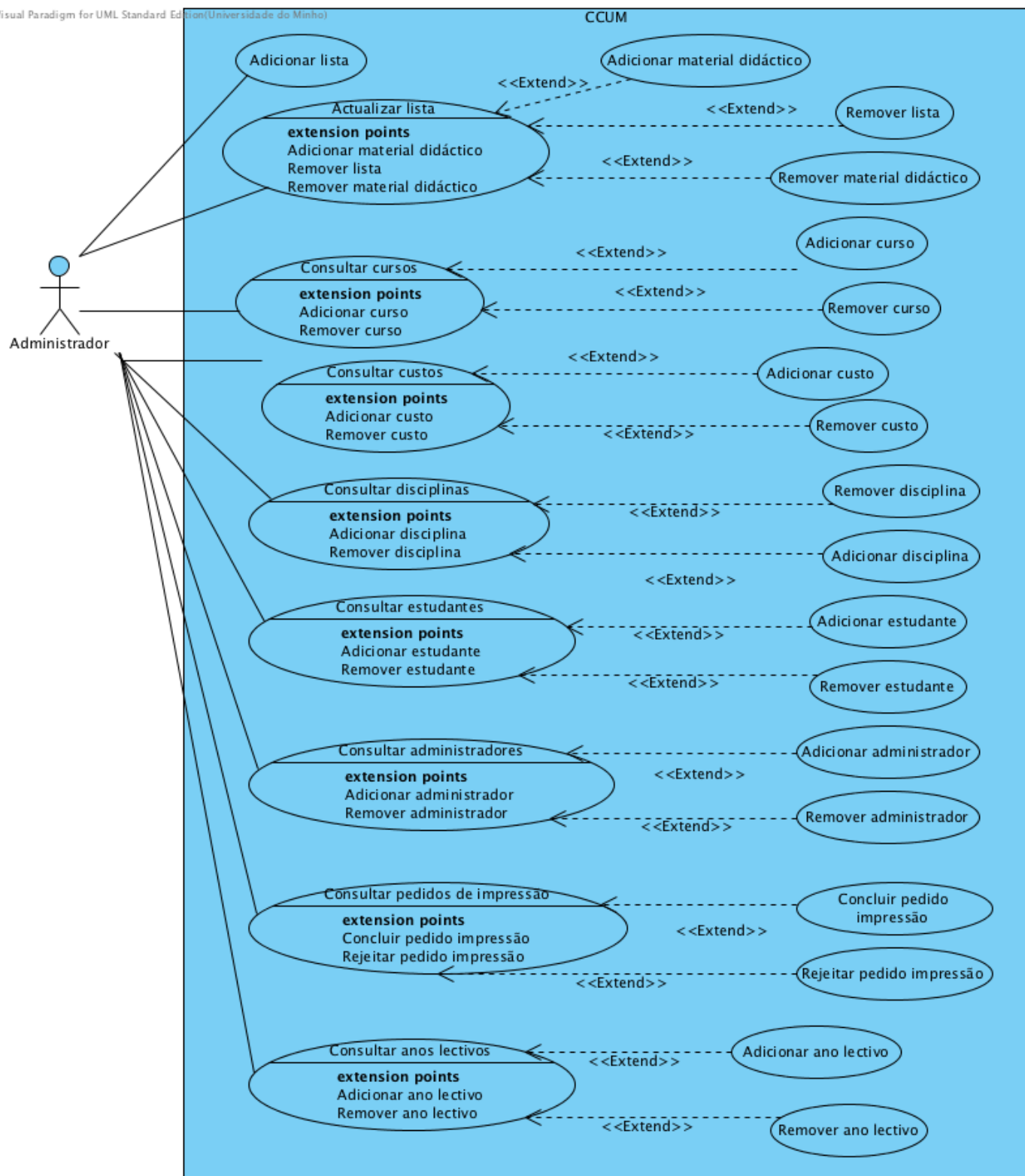


Figura 3: Diagrama de Use Cases do Administrador

## 4.2 Especificação dos Use Cases

Os *Use Cases* foram separados pelos que são comuns a todos os utilizadores, pelos que pertencem só ao administrador, só ao utilizador externo não registado e só ao estudante.

Os *Use Cases* possuem um título, um propósito, uma pré-condição que deve ser verdadeira no início da execução do use case e um pós-condição que deve ser verdadeira no fim da execução do use case. Possuem também um *workflow*.

### 4.2.1 Use Cases comuns a todos os utilizadores

<b>Title:</b>	Pesquisar listas por curso
<b>Purpose:</b>	Permite que o utilizador pesquise listas de um determinado curso no sistema
<b>Pre-condition:</b>	O utilizador encontra-se autenticado e existe conteúdo
<b>Post-condition:</b>	O utilizador conseguiu fazer a pesquisa
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O utilizador indica que deseja fazer uma pesquisa de listas 2. O sistema apresenta-lhe os cursos com listas existentes 3. O utilizador escolhe o curso da lista 4. O sistema apresenta as listas disponíveis para o curso escolhido ordenadas por ano lectivo 5. O utilizador escolhe uma lista dos resultados 6. O utilizador termina a pesquisa
<b>Alternative 1:</b> 5. O utilizador decide especificar a pesquisa	1. O utilizador opta por filtrar os resultados por ano de curso 2. O sistema filtra os resultados por ano de curso e ordena-os por ano lectivo 3. Volta a 5
<b>Alternative 2:</b> 6. O utilizador decide consultar a lista	1. Extension Point: Consultar Lista 2. O utilizador termina a pesquisa

<b>Title:</b>	Consultar lista
<b>Purpose:</b>	Permite consultar o material existente numa lista
<b>Pre-condition:</b>	A lista existe no sistema
<b>Post-condition:</b>	A lista foi consultada
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta a lista de material didáctico que pertence à lista 2. Termina a consulta da lista
<b>Alternative 1:</b> 2. Utilizador decide consultar detalhes de um material didáctico	1. Extension Point: Consultar detalhes de material 2. Termina a consulta da lista

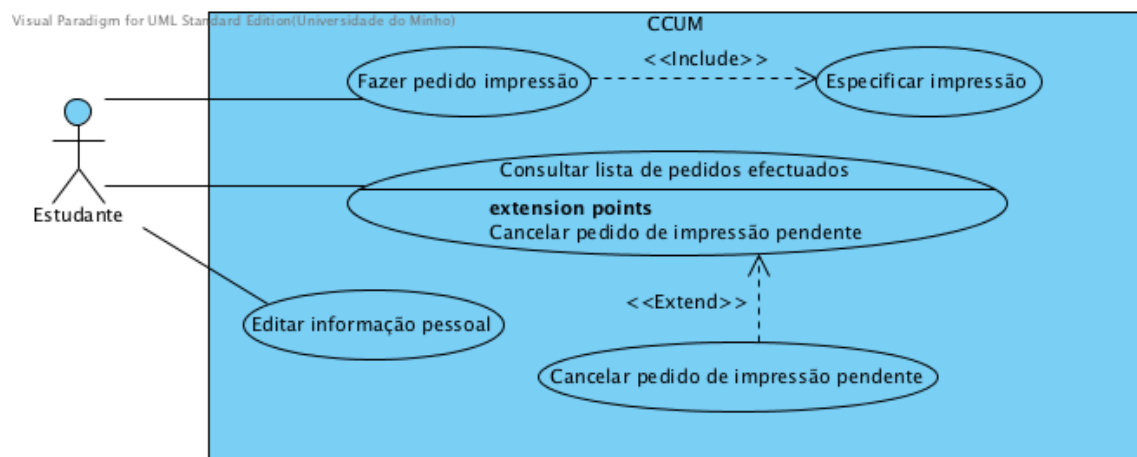


Figura 4: Diagrama de Use Cases do Estudante

<b>Title:</b>	Pesquisar material didáctico por disciplina
<b>Purpose:</b>	Permite fazer uma pesquisa de material didáctico por disciplina
<b>Pre-condition:</b>	Não existe
<b>Post-condition:</b>	A lista foi consultada
<b>Workflow:</b>	<p>The following steps must be performed:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O utilizador indica que quer fazer uma pesquisa por disciplina</li> <li>2. O sistema apresenta um formulário de pesquisa de disciplina</li> <li>3. O utilizador insere um nome de uma disciplina a procurar</li> <li>4. O sistema procura a disciplina e apresenta resultados semelhantes</li> <li>5. O utilizador escolhe uma disciplina dos resultados</li> <li>6. O sistema apresenta um conjunto de materiais didácticos ligados à disciplina</li> <li>7. O utilizador termina a pesquisa</li> </ol>
<b>Alternative 1:</b>	
7. O utilizador decide consultar detalhes de um material didáctico	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Extension Point:Consultar detalhes de material</li> <li>2. Termina a pesquisa</li> </ol>

#### **4.2.2 Use Cases do Administrador**

<b>Title:</b>	Login
<b>Purpose:</b>	Permite ao utilizador efectuar login no sistema
<b>Pre-condition:</b>	Não existe
<b>Post-condition:</b>	A lista foi consultada
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O utilizador indica que deseja fazer login 2. O sistema apresenta o formulário de login 3. O utilizador preenche os dados (nickname, password) 4. O sistema valida os dados 5. O sistema autentica o utilizador no sistema 5. O sistema autentica o utilizador no sistema
<b>Exception 1:</b>	
4. Dados inválidos	1. Informa o utilizador que os dados estão incorrectos

<b>Title:</b>	Consultar detalhes de material
<b>Purpose:</b>	Permite consultar os detalhes do material didáctico
<b>Pre-condition:</b>	O material didáctico existe
<b>Post-condition:</b>	Os detalhes do material didáctico foram consultados
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta os detalhes do material didáctico 2. O utilizador termina a consulta de detalhes do material didáctico

<b>Title:</b>	Remover lista
<b>Purpose:</b>	Permite a remoção de uma lista
<b>Pre-condition:</b>	Existe listas e o administrador encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	O administrador consegue remover a lista
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta uma lista contendo todas as listas existentes no sistema 2. O utilizador selecciona uma dessas listas, podendo ordenar a lista apresentada por ano, curso ou disciplina 3. O sistema elimina a lista seleccionada 4. O sistema informa sucesso na alteração

<b>Title:</b>	Adicionar material à lista
<b>Purpose:</b>	Permite adicionar material didáctico à lista
<b>Pre-condition:</b>	A lista existe e o administrado encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	O material foi adicionado com sucesso
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta formulário para adicionar material didáctico 2. O utilizador insere os dados (nome, disciplina, quantidade de folhas) 3. O utilizador confirma adição 4. O sistema valida dados e adiciona o material didáctico à lista 5. O sistema informa sobre sucesso
<b>Exception 1:</b>	
4. Dados inválidos	1. Informa sobre insucesso

<b>Title:</b>	Remover material de uma lista
<b>Purpose:</b>	Permite remover material didáctico à lista
<b>Pre-condition:</b>	Existe material na lista e o administrado encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	O material foi removido com sucesso
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta uma lista contendo todo o material existente na lista 2. O utilizador selecciona o item que pretende remover. 4. O sistema remove item da lista 5. O sistema informa sobre sucesso

<b>Title:</b>	Adicionar lista
<b>Purpose:</b>	Permite ao administrador adicionar novas listas ao sistema
<b>Pre-condition:</b>	O administrador encontra-se autenticado no sistema
<b>Post-condition:</b>	O administrador consegue adicionar a lista ao sistema
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O utilizador indica que quer adicionar uma lista ao sistema 2. O sistema apresenta formulário para adicionar lista 3. O utilizador preenche os dados (curso, ano de curso, ano lectivo) 4. O sistema valida os dados 5. O sistema adiciona a lista ao sistema 6. O sistema informa sobre sucesso
<b>Exception 1:</b>	
4. Dados inválidos	1. Informa sobre insucesso

#### **4.2.3 Use Cases do Utilizador externo não registado**

<b>Title:</b>	Actualizar lista
<b>Purpose:</b>	Permite a edição de listas
<b>Pre-condition:</b>	A lista existe e o administrador encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	O administrador consegue alterar a lista
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta o formulário para editar a lista 2. O utilizador altera os dados da lista (curso, ano de curso, ano lectivo) 3. O sistema processa as alterações na lista 4. O sistema informa sucesso na alteração
<b>Alternative 1:</b> 3. Decide adicionar material didáctico à lista	1. Extension Point:Adicionar material didáctico
<b>Exception 1:</b> 4. Alterações inválidas	1. Informa de erro na alteração

<b>Title:</b>	Registar
<b>Purpose:</b>	Permite efectuar o registo no sistema
<b>Pre-condition:</b>	O utilizador não se encontra registado na aplicação
<b>Post-condition:</b>	O utilizador consegue efectuar o registo
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O utilizador indica que pretende fazer login 2. O sistema apresenta um formulário de registo 3. O utilizador preenche os dados de registo (primeiro nome, último nome, nickname, password, contacto) e escolhe o curso 4. O utilizador confirma os dados preenchidos 5. O sistema valida os dados 6. O sistema efectua o registo no sistema 7. O sistema informa o utilizador de sucesso
<b>Exception 1:</b> 5. Os dados são inválidos	1. O sistema cancela o registo 2. O sistema informa o utilizador de insucesso



#### 4.2.4 Use Cases do Estudante

<b>Title:</b>	Fazer pedido impressão
<b>Purpose:</b>	Permite fazer um pedido de impressão
<b>Pre-condition:</b>	O material a imprimir existe e o utilizador encontra-se registado
<b>Post-condition:</b>	O pedido de impressão foi feito
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. Indica que pretende fazer o pedido de impressão 2. <<Include>> Especificar impressão

<b>Title:</b>	Especificar impressão
<b>Purpose:</b>	Permite especificar a impressão do material
<b>Pre-condition:</b>	O utilizador encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	A especificação da impressão foi bem sucedida
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta o formulário para especificar a impressão 2. O utilizador preenche o formulário (frente e verso/só frente, agrafado/encadernado, cor/PB) 3. O sistema valida os dados inseridos
<b>Exception 1:</b>	
3. Dados inválidos	1. Informa sobre insucesso

<b>Title:</b>	Consultar lista de pedidos efectuados
<b>Purpose:</b>	Permite consultar a lista dos pedidos de impressão efectuados
<b>Pre-condition:</b>	O utilizador encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	O utilizador consegue consultar a lista de pedidos de impressão efectuados
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O utilizador indica que quer consultar a lista de pedidos de impressão efectuados 2. O sistema apresenta a lista de pedidos de impressão correspondente ao utilizador 3. O utilizador conclui a consulta
<b>Alternative 1:</b>	
3. O utilizador decide cancelar um dos pedidos	1. Extension Point:Cancelar pedido de impressão pendente  2. O sistema recarrega a lista de pedidos de impressão correspondente ao utilizador 3. O utilizador conclui a consulta
<b>Title:</b>	Cancelar pedido de impressão pendente
<b>Purpose:</b>	Permite cancelar um pedido de impressão pendente
<b>Pre-condition:</b>	O utilizador encontra-se autenticado e o pedido de impressão está pendente
<b>Post-condition:</b>	O utilizador conseguiu cancelar o pedido de impressão
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O utilizador indica que quer cancelar o pedido 2. O sistema confirma o cancelamento do pedido e regista as alterações no sistema
<b>Title:</b>	Editar Informação pessoal
<b>Purpose:</b>	Permite editar a informação pessoal do utilizador
<b>Pre-condition:</b>	Utilizador encontra-se autenticado
<b>Post-condition:</b>	O Utilizador consegue editar a sua informação
<b>Workflow:</b>	The following steps must be performed: 1. O sistema apresenta o formulário para editar a informação 2. O utilizador edita os dados pessoais (primeiro nome, último nome, nickname, password, curso, contacto) 3. O sistema processa as alterações nos dados 4. O sistema informa sucesso na alteração
<b>Exception 1:</b>	
3. Alterações inválidas	1. Informa de erro na alteração

### 4.3 Workflows visuais dos Use Cases

Visual Paradigm for UML Standard Edition(Universidade do Minho)

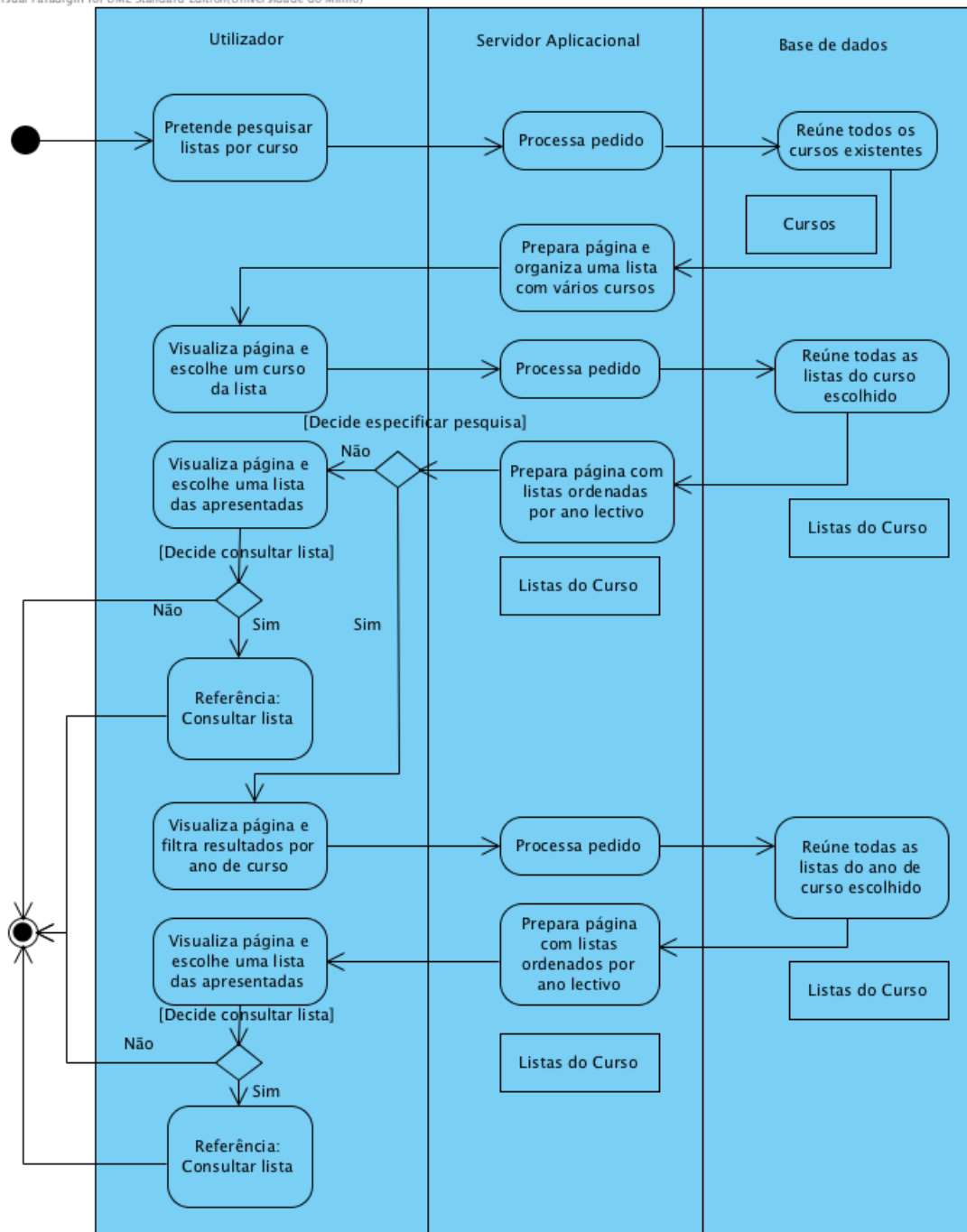


Figura 5: Diagrama de workflow do use case de pesquisar listas por curso

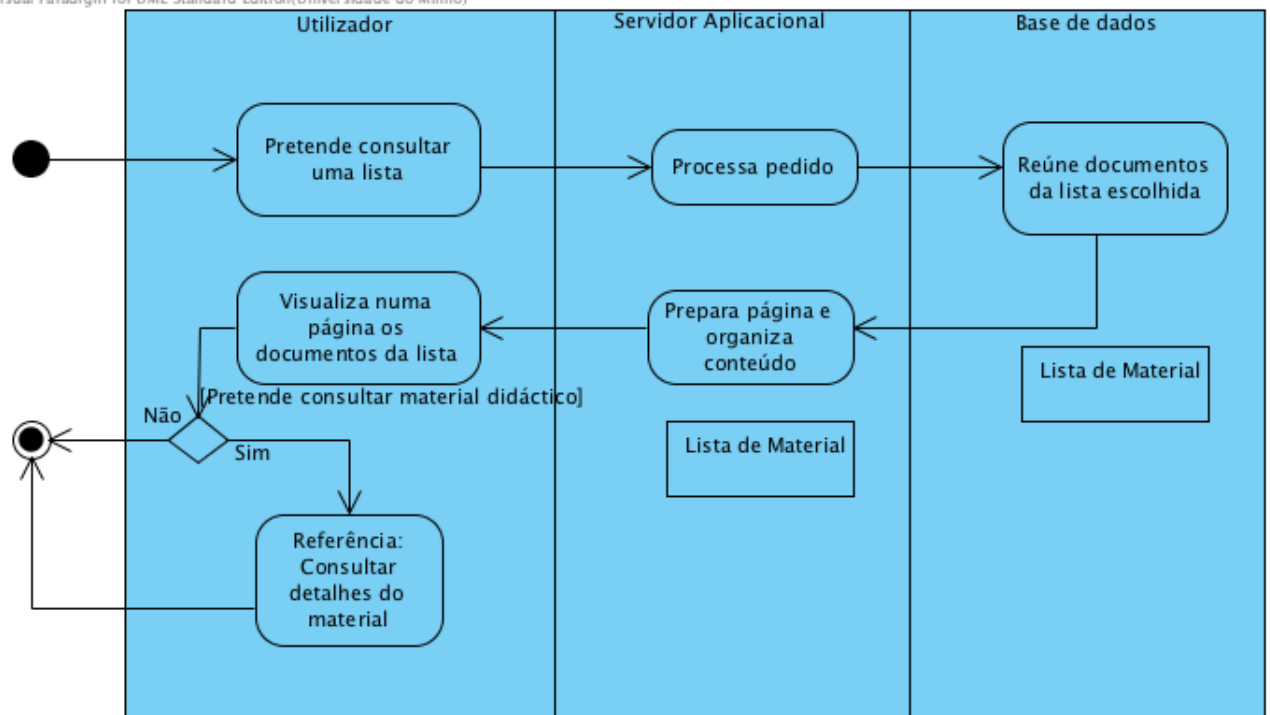


Figura 6: Diagrama de workflow do use case de consultar listas

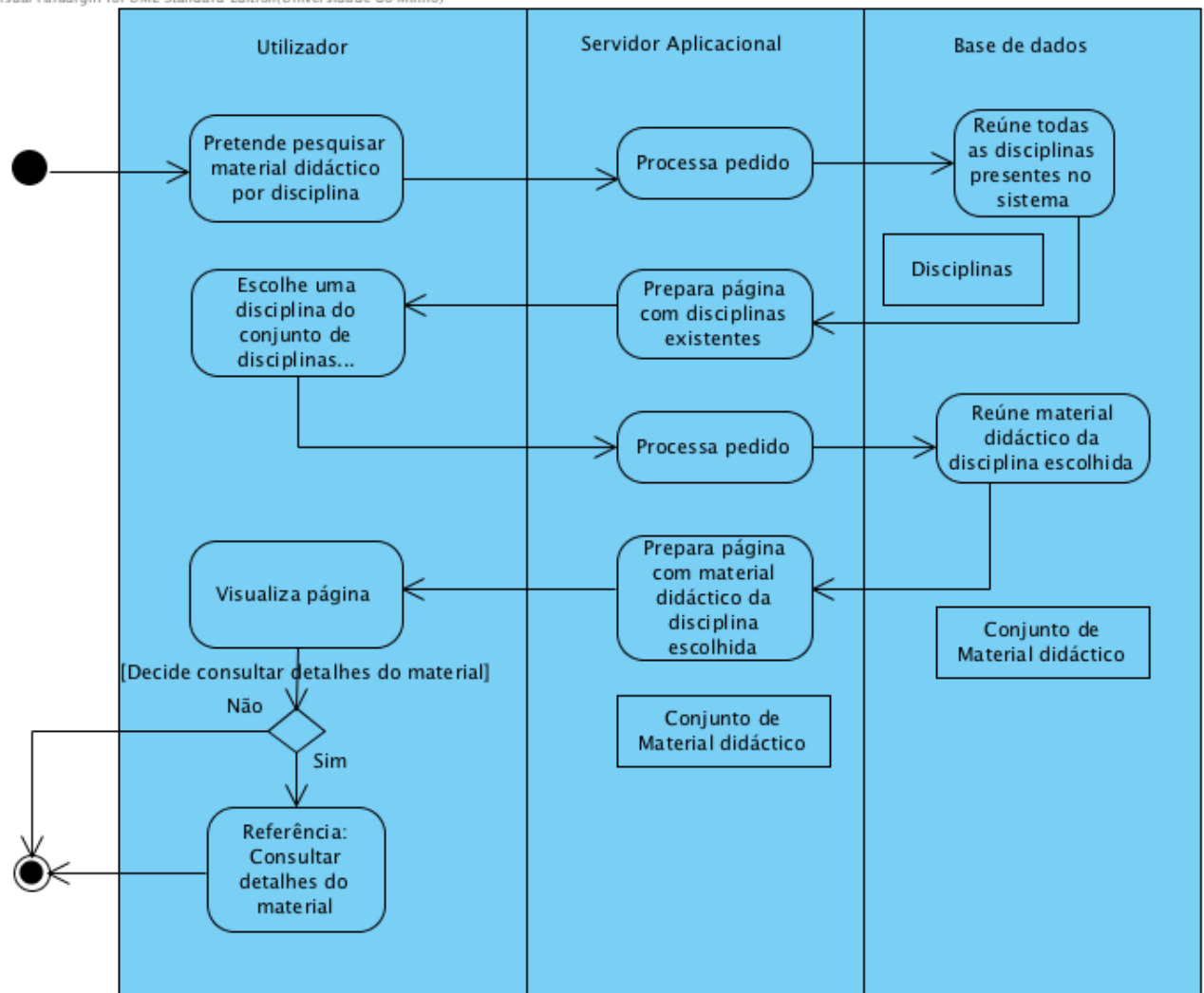


Figura 7: Diagrama de workflow do use case de pesquisar material didáctico por disciplina

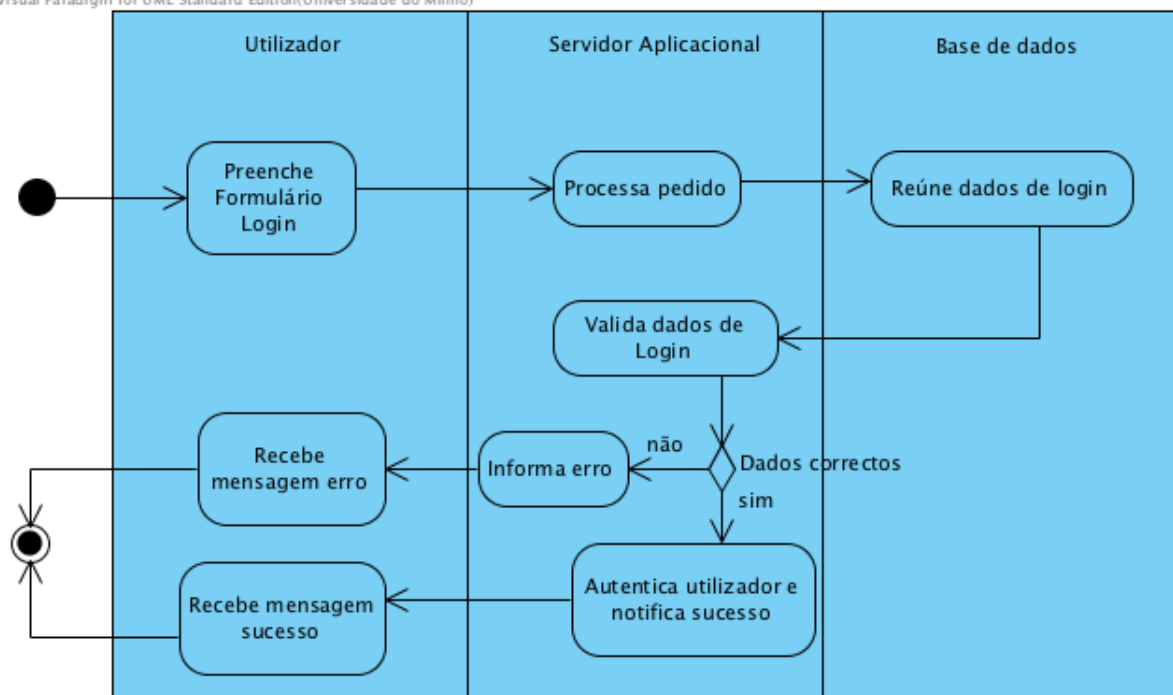


Figura 8: Diagrama de workflow do use case de login

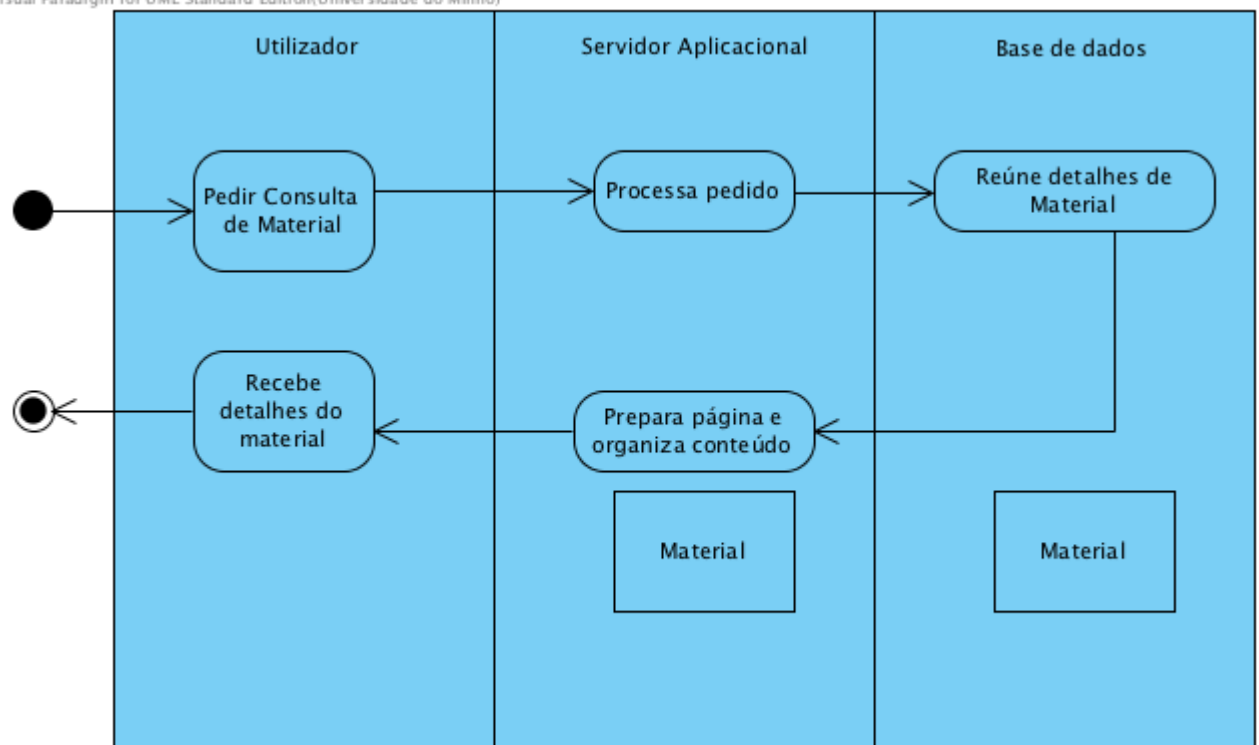


Figura 9: Diagrama de workflow do use case de Consultar detalhes de material

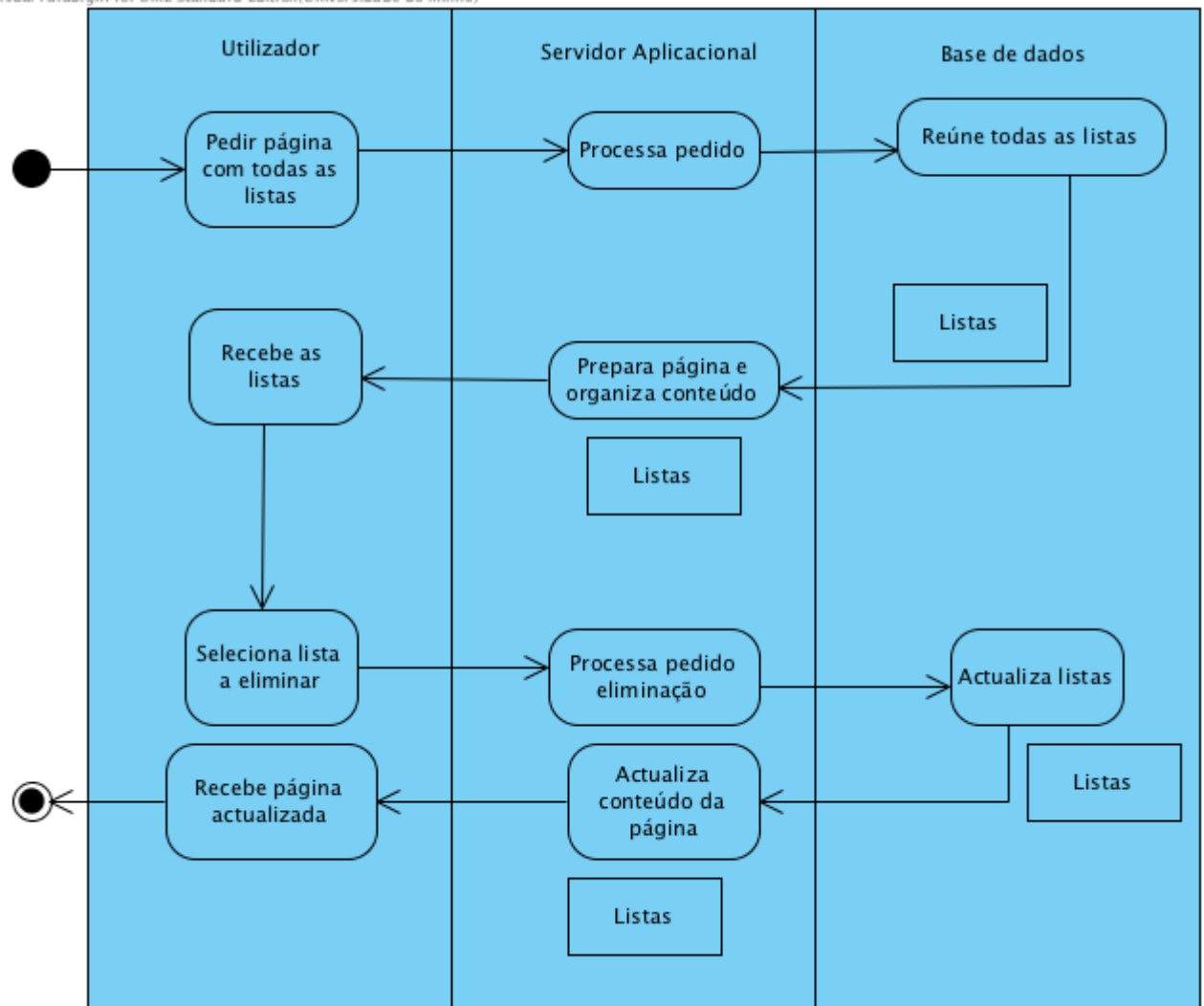


Figura 10: Diagrama de workflow do use case de remover uma lista



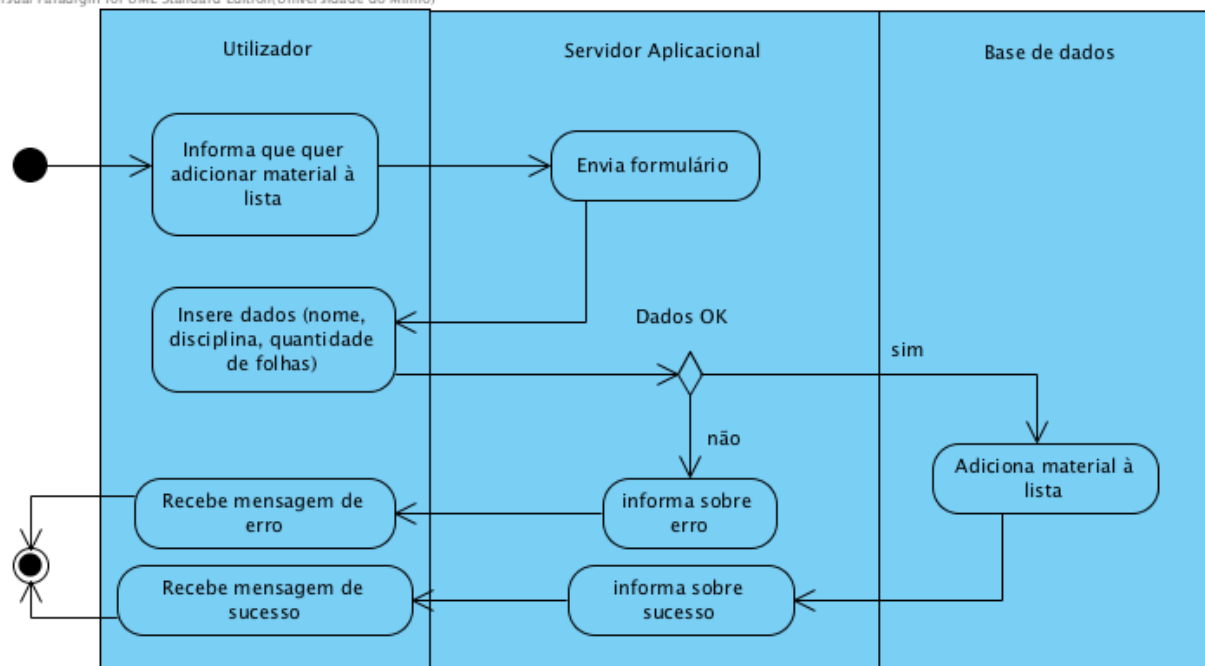


Figura 11: Diagrama de workflow do use case de adicionar material didáctico a uma lista

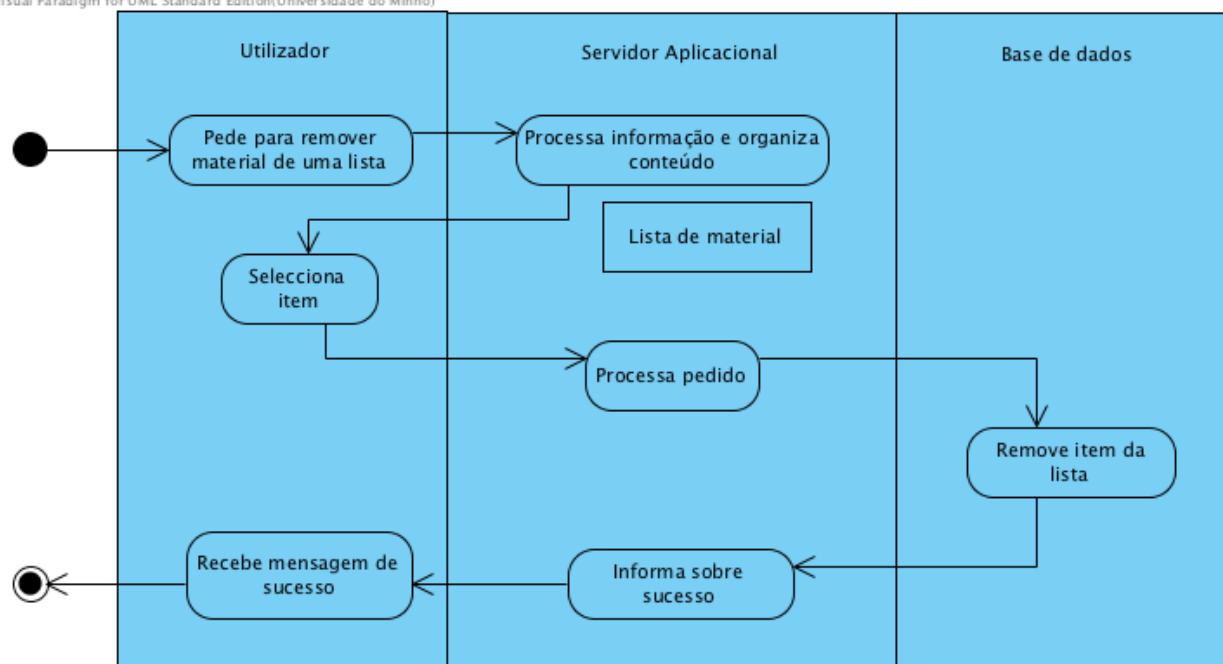


Figura 12: Diagrama de workflow do use case de remover material didáctico de uma lista

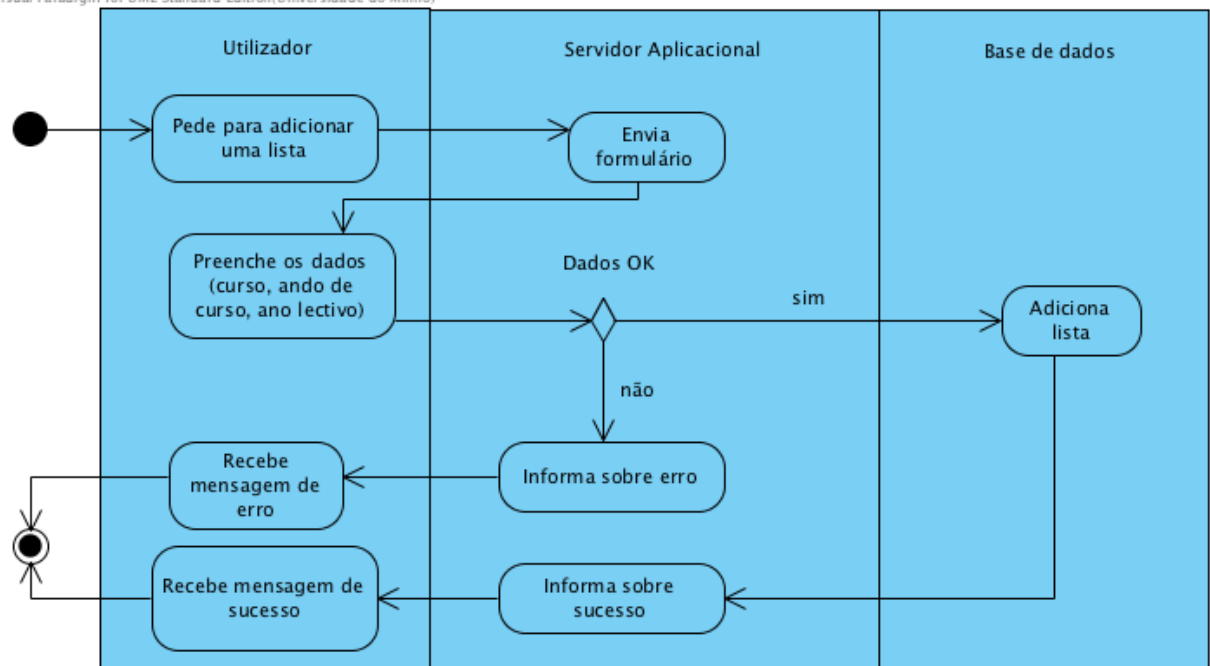


Figura 13: Diagrama de workflow do use case de adicionar uma lista

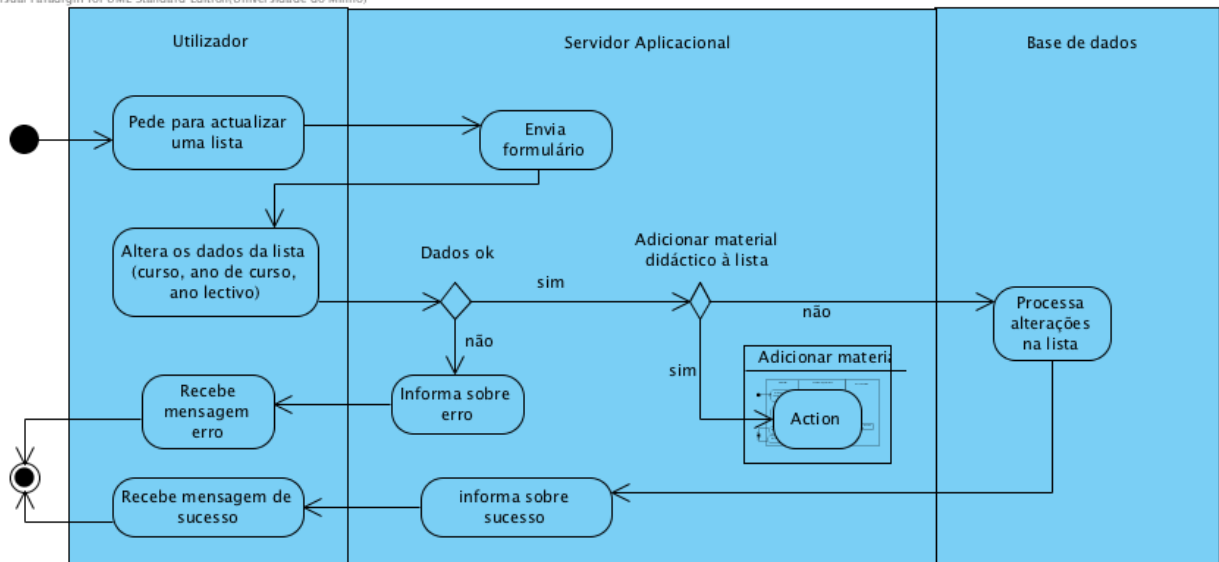


Figura 14: Diagrama de workflow do use case de actualizar uma lista

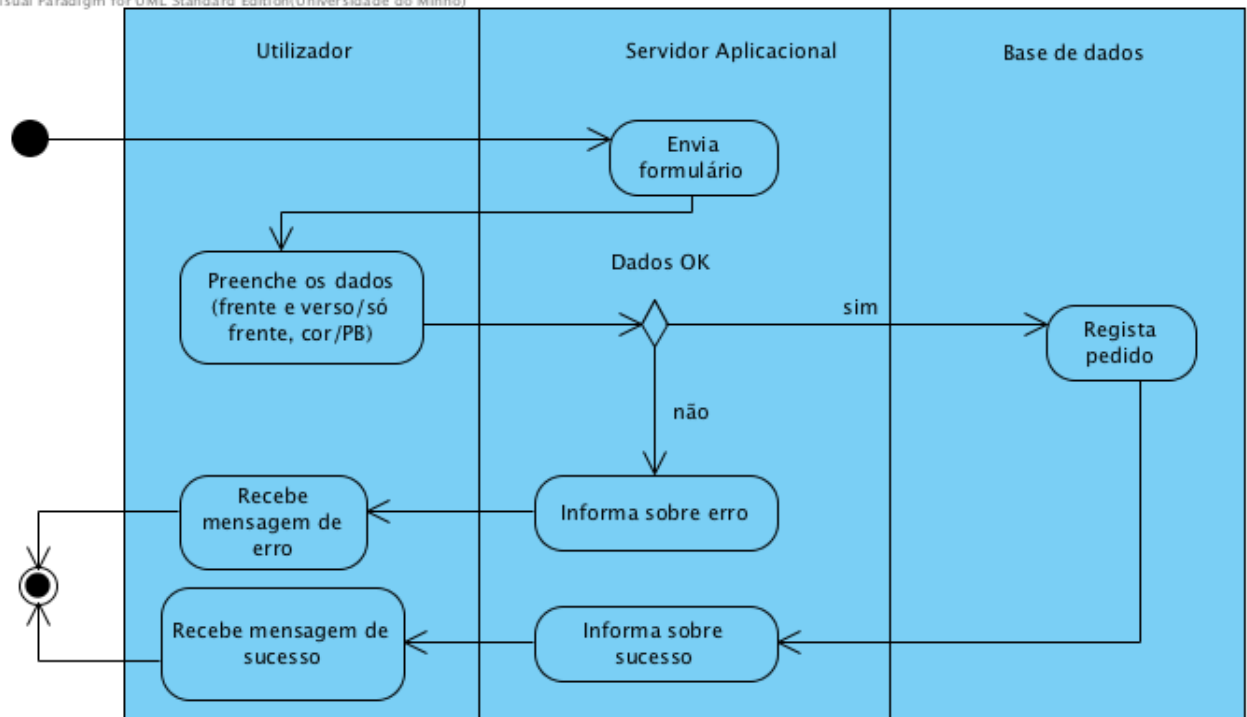


Figura 15: Diagrama de workflow do use case de especificar um pedido de impressão

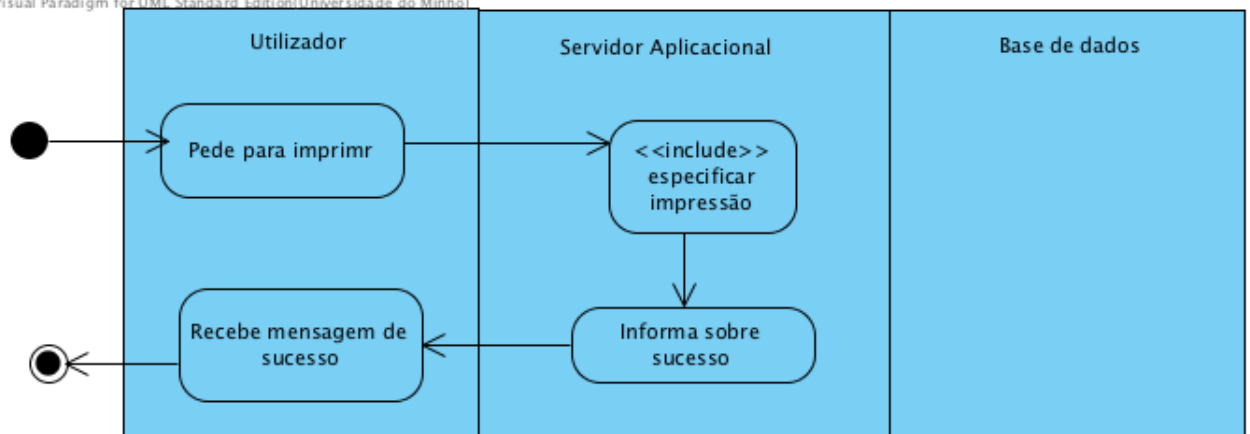


Figura 16: Diagrama de workflow do use case de fazer um pedido de impressão

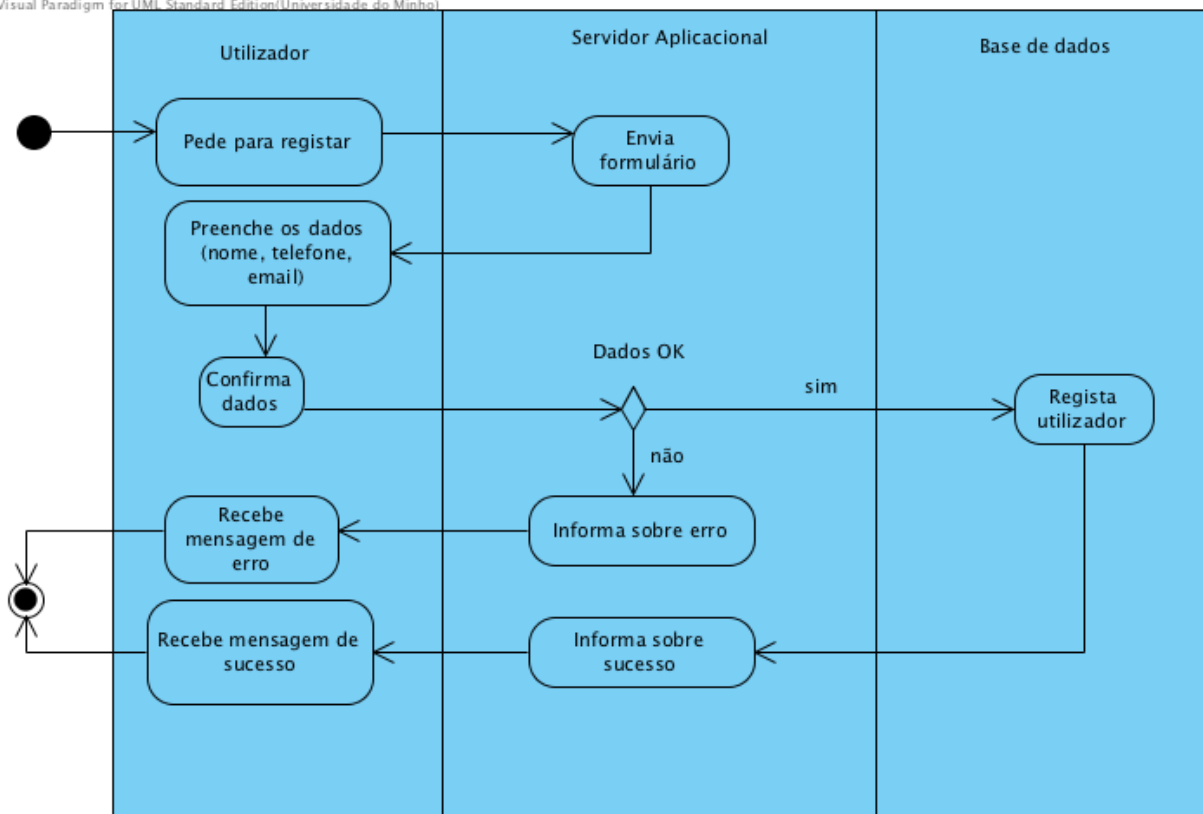


Figura 17: Diagrama de workflow do use case de efectuar registo

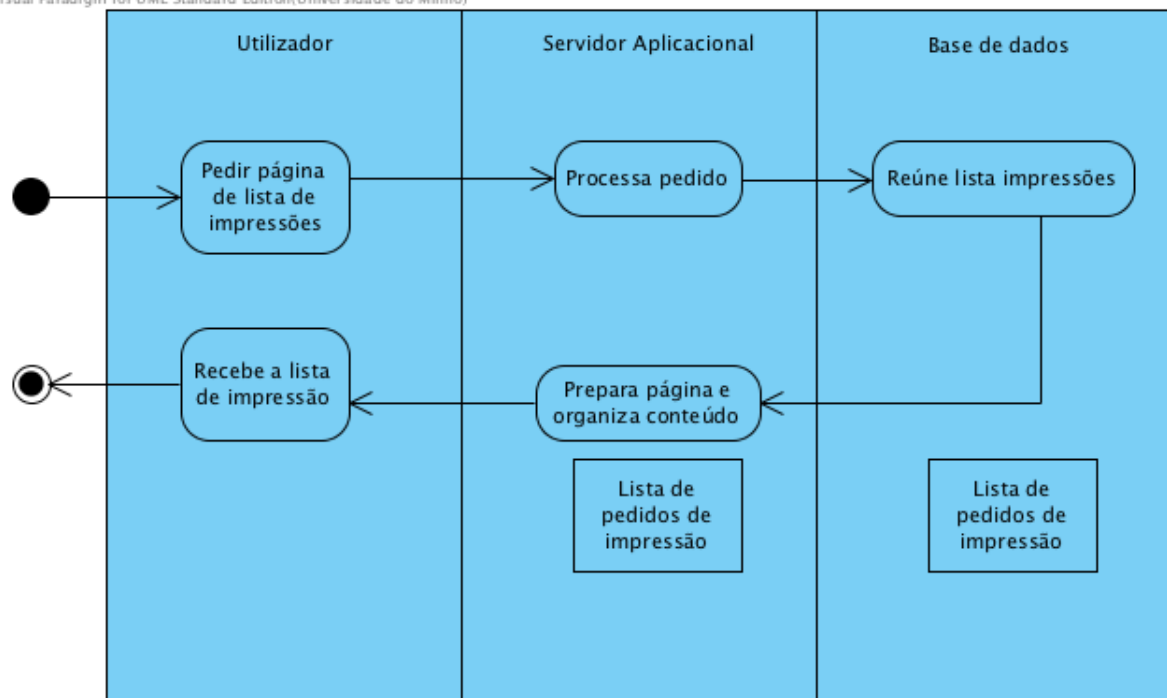


Figura 18: Diagrama de workflow do use case de consultar lista de pedidos efectuados

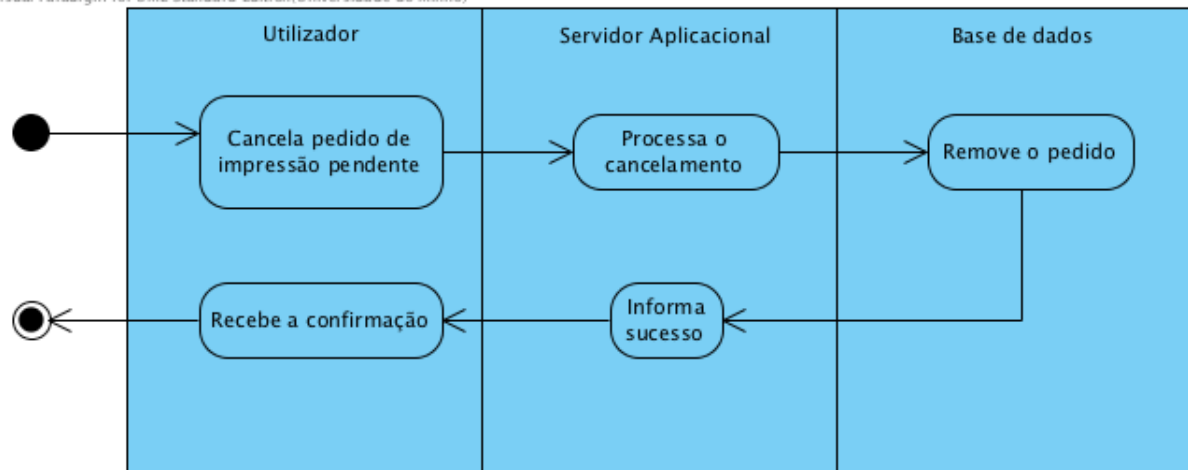


Figura 19: Diagrama de workflow do use case de cancelar pedido de impressão pendente

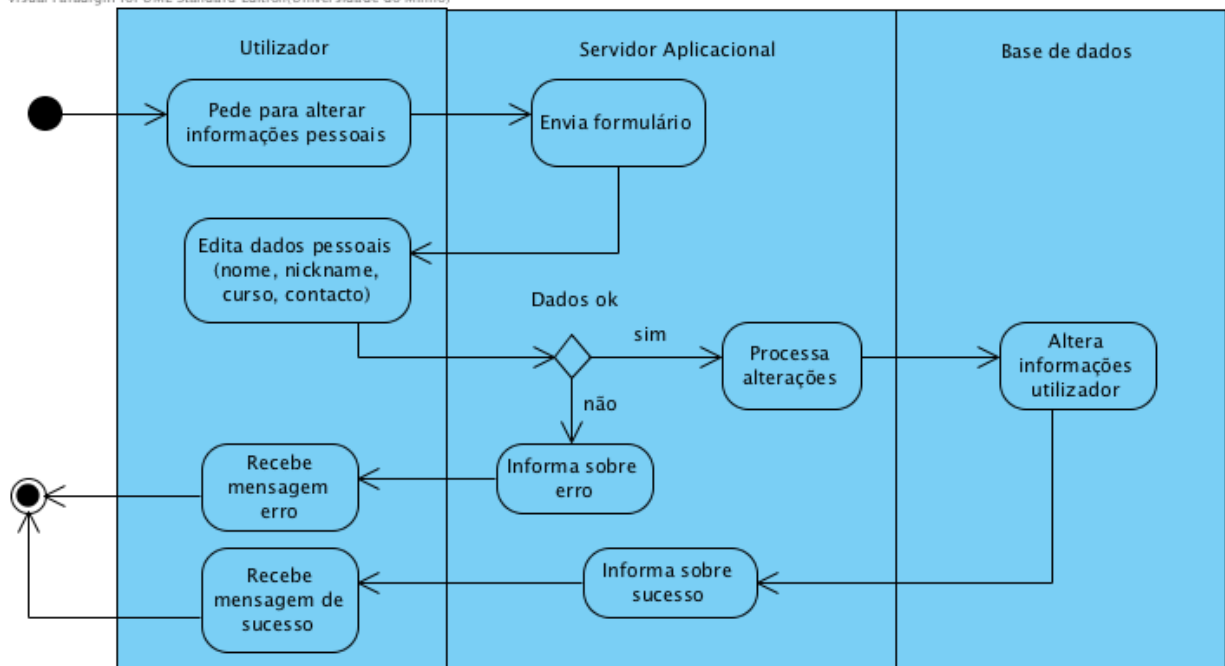


Figura 20: Diagrama de workflow do use case de editar informações pessoais

## 5 Especificação do Dicionário de Dados

Também foi criado um dicionário de dados. A especificação desse dicionário está de acordo com a matéria leccionada nas aulas.

Durante a análise dos dados presente na aplicação o grupo foi dando conta da existência de objectos de informação cruciais para a aplicação, sendo eles:

- Material didáctico;
- Pedido de impressão;
- Listas de material didáctico;
- Listas de pedidos de impressão;
- Utilizador;

<b>Name:</b>	Material didáctico
<b>Synonyms:</b>	Conteúdo
<b>Description:</b>	É um conteúdo de uma disciplina presente numa lista de ano de curso
<b>Sample instances:</b>	Slides 1 a 4 Engenharia Web Slides da matéria teórica de Engenharia Web disponibilizados pelo docente
<b>Properties:</b>	
Nome	O nome do material didáctico
Descrição	Uma pequena descrição do material
Identificador	Um identificador do material na lista, este identificador é atribuído automaticamente pelo sistema
Número de páginas	O número de páginas que o material tem
Custo	O custo total de mandar imprimir o material
<b>Components:</b>	
Curso	O curso a que pertence o material <b>Propriedades:</b> Sigla (Sigla do curso p.ex: MEI), Ano (ano de curso)
Disciplina	A disciplina a que pertence o material <b>Propriedades:</b> Nome (Nome da disciplina)
<b>Relationships:</b>	
MaterialDidaticoTo-Curso	Relaciona o material com o curso a que pertence
MaterialDidaticoTo-Disciplina	Relaciona o material com a disciplina a que pertence
MaterialDidaticoTo-ListaMaterialDidatico	Relaciona o material didático com a lista de material didático a que pertence
<b>Super-concept:</b>	Nenhum
<b>Sub-concepts:</b>	Nenhum

<b>Name:</b>	Pedido de impressão
<b>Synonyms:</b>	Imprimir documento
<b>Description:</b>	Corresponde ao acto de um utilizador registado pretender imprimir um documento presente numa dada lista
<b>Sample instances:</b>	Slides 1 a 4 Engenharia Web Slides da matéria teórica de Engenharia Web disponibilizados pelo docente
<b>Properties:</b>	
Nome do documento	O nome do documento a ser impresso
Descrição do documento	Uma pequena descrição do documento
Identificador do documento	Um identificador do documento na lista, este identificador é atribuído automaticamente pelo sistema
Propriedades da impressão	Define as características da impressão, por exemplo cor, frente e verso, etc.
Custo	O custo associado a cada impressão
<b>Components:</b>	cor, orientação da página, número de cópias, páginas por folha
<b>Relationships:</b>	
PedidoImpressaoTo-MaterialDidatico	Relaciona o pedido de impressão com o material a ser imprimido
PedidoImpressaoTo-ListaPedidosImpressao	Relaciona o pedido de impressão com a lista de pedidos de impressão do utilizador a que pertence
<b>Super-concept:</b>	Nenhum
<b>Sub-concepts:</b>	Nenhum

<b>Name:</b>	Listas de material didáctico
<b>Synonyms:</b>	Listas de conteúdos
<b>Description:</b>	É uma lista de conteúdos de uma determinada disciplina
<b>Sample instances:</b>	Slides 1 a 4 Engenharia Web, Slide 5 Engenharia Web, Livro UML, etc
<b>Properties:</b>	
Ano lectivo	O ano lectivo a que pertence a lista
<b>Components:</b>	Material
	<b>Propriedades:</b> Nome do material, Disciplina, Custo
<b>Relationships:</b>	
ListaMaterialDidacticoToCurso	Relaciona a lista com o curso a que pertence
ListaMaterialDidacticoToMaterialDidatico	Relaciona cada item da lista com o material correspondente
<b>Super-concept:</b>	Nenhum
<b>Sub-concepts:</b>	Nenhum



<b>Name:</b>	Lista de Pedidos de Impressão
<b>Synonyms:</b>	Lista de Impressão
<b>Description:</b>	É uma lista com todos os pedidos de impressão
<b>Sample instances:</b>	Slides 1 a 4 Engenharia Web, Slide 5 Engenharia Web, Livro UML, etc
<b>Properties:</b>	Nenhum.
<b>Components:</b>	Pedido de Impressão <b>Propriedades:</b> Nome do material, Custo
<b>Relationships:</b>	Nenhum
ListaPedidosImpressaoToPedidoImpressao	Relaciona cada item da lista de impressão com o pedido de impressão correspondente
ListaPedidosImpressaoToEstudante	Relaciona a lista com o estudante associado
<b>Super-concept:</b>	Nenhum
<b>Sub-concepts:</b>	Nenhum

<b>Name:</b>	Estudante
<b>Synonyms:</b>	Pessoa que utiliza o sistema
<b>Description:</b>	São os dados de um utilizador (registado)
<b>Sample instances:</b>	joaomeira Nome: João Meira, n.º telefone: 253253253, email: email@email.com, LEI, 2º ano
<b>Properties:</b>	
Nome	O nome do utilizador
Identificador	Nickname
Contacto	O número de telefone do utilizador
Email	O email associado a conta do utilizador
<b>Components:</b>	<b>Propriedades:</b> Sigla (Sigla do curso p.ex: MEI), Ano (ano de curso)
<b>Relationships:</b>	
EstudanteToCurso	Relaciona o estudante com o curso a que pertence
EstudanteToListaPedidosImpressao	Relaciona o estudante com a sua lista de pedidos de impressão
<b>Super-concept:</b>	Nenhum
<b>Sub-concepts:</b>	Nenhum

## 6 Especificação das Site Views

Existindo três grupos de utilizadores da aplicação foram definidos três especificações de *site views*, uma para cada grupo. Sendo ainda identificada uma secção funcionalidades comuns a diversos utilizadores, foi criada uma *site view* com essas funcionalidades.

Com a especificação dos grupos, dos use cases e do dicionário de dados estavam recolhidos todos os dados para uma correcta especificação das *site views*.

Foi necessário criar uma breve descrição da *site view*, indicar que grupo de utilizadores ela vai servir e distinguir que use cases eram utilizados por cada *site view*. De seguida, foi criada a tabela *site view map* que ilustra as diferentes áreas que compõem a *site view*.

A tabela *site view map* é composta por um nome da área, uma breve descrição sobre o conteúdo e os serviços fornecidos pela área, uma lista dos objectos de informação especificados no dicionário de dados que serão acedidos ou geridos através da área e um valor de "prioridade" (baixa, média ou alta) que reflecte a importância da área.

<b>Site view name:</b>	Utilizadores externos não registados		
<b>Description:</b>	Engloba o conjunto de páginas navegáveis pelo conjunto de utilizadores não registados		
<b>User groups:</b>	Utilizadores externos não registados		
<b>Use cases:</b>	Registar		
<b>Site View map:</b>			
<b>Area name:</b>	<b>Area description:</b>	<b>Managed Accessed objects:</b>	<b>Priority:</b>
Início	Consiste na página inicial da aplicação. Esta página tem as listas recentemente actualizadas identificadas pelo ano de curso e curso	Lista de material, curso	Baixa
Registo	Consiste na página onde é possível ao utilizador registar-se na aplicação		Média

<b>Site view name:</b>	Administrador site view		
<b>Description:</b>	Engloba o conjunto de páginas onde administradores poderão navegar para fazer a gestão do sistema		
<b>User groups:</b>	Administradores		
<b>Use cases:</b>	"Login", "Remover lista", "Adicionar material a lista", "Remover material de uma lista", "Adicionar lista", "Actualizar lista"		
<b>Site View map:</b>			
<b>Area name:</b>	<b>Area description:</b>	<b>Managed Accessed objects:</b>	<b>Priority:</b>
Início	Consiste na página inicial da aplicação. Esta página tem as listas recentemente actualizadas identificadas pelo ano de curso e curso	Lista de material, curso	Baixa
Login	Página onde é possível efectuar login no sistema		Baixa
Adição de lista de material didático	Página onde é possível adicionar uma nova lista a um determinado curso de material didático ao sistema	Lista de material, Curso	Alta
Edição de lista de material didático	Página onde é possível editar todos os atributos que caracterizam uma lista, bem como eliminá-la ou adicionar / remover material didático dessa lista		Alta

<b>Site view name:</b>	Estudante site view		
<b>Description:</b>	Engloba o conjunto de páginas que todos os utilizadores vão navegar para utilizar as diversas funcionalidades do sistema		
<b>User groups:</b>	Estudante		
<b>Use cases:</b>	"Login", "Editar Informação Pessoal", "Consultar lista de pedidos de impressão", "Cancelar pedido de impressão pendente", "Fazer pedido impressão", "Especificar Impressão"		
<b>Site View map:</b>			
<b>Area name:</b>	<b>Area description:</b>	<b>Managed Accessed objects:</b>	<b>Priority:</b>
Início	Consiste na página inicial da aplicação. Esta página tem as listas de curso e ano de curso do utilizador, ordenada por ano lectivo	Lista de material, curso	Baixa
Login	Página onde é possível efectuar login no sistema		Baixa
Edição informação pessoal	Página onde o utilizador pode alterar a sua informação pessoal. Esta informação pessoal têm influência no conteúdo apresentado na página principal da <i>site view</i>	Estudante	Média
Consulta lista de pedidos impressão	Página que disponibiliza todos os pedidos de impressão feitos pelo utilizador. Cada um destes pedidos tem um estado associado (concluído ou pendente). Nesta página é possível cancelar os pedidos de impressão pendentes e o conteúdo encontra-se organizado 1º pelos pedidos pendentes, seguido dos pedidos já concluídos pela data de conclusão descendente.	Lista pedidos de impressão, pedido de impressão	Média

<b>Site view name:</b>	Pesquisa site view		
<b>Description:</b>	Engloba o conjunto de páginas que todos os utilizadores de todos os grupos podem aceder com o intuito de pesquisar e consultar o material disponível no sistema		
<b>User groups:</b>	Utilizadores externos não registados, Estudante, Administrador		
<b>Use cases:</b>	"Pesquisar Pedidos", "Pesquisar Lista por Curso", "Consultar Lista", "Consultar detalhes do material", "Pesquisar material didático por disciplina"		
<b>Site View map:</b>			
<b>Area name:</b>	<b>Area description:</b>	<b>Managed Accessed objects:</b>	<b>Priority:</b>
Pesquisa de listas	Página onde é possível efectuar a pesquisa de listas no sistema. Após a procura ser feita é apresentada uma lista dos resultados obtidos sendo possível consultar os seus detalhes	Lista de material, curso	Alta
Pesquisa de material	Consiste numa página onde é possível efectuar a pesquisa de material didático no sistema especificando a disciplina. Após a procura ser feita é apresentada uma lista dos resultados obtidos sendo possível consultar os seus detalhes	Material didático, disciplina	Alta

## 7 Especificação das Style Guidelines

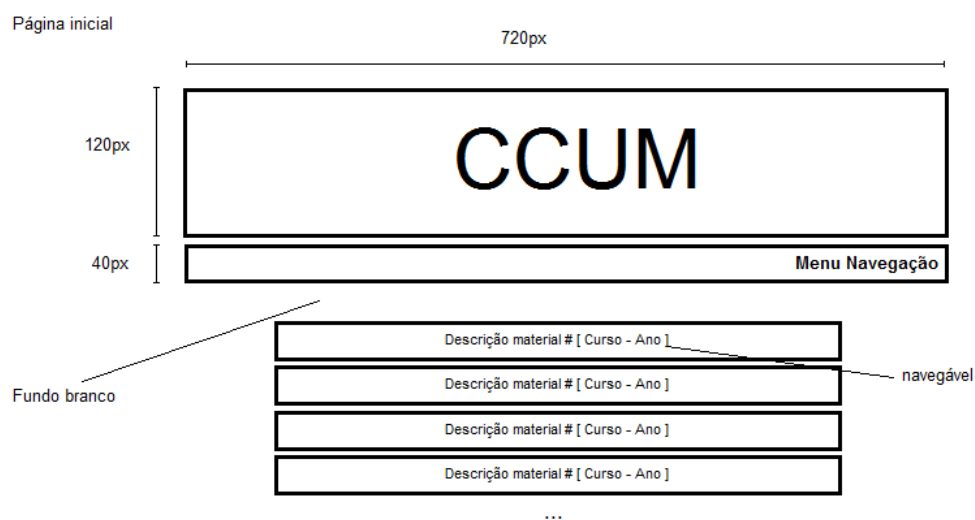


Figura 21: Mockup com algumas propriedades da página de início do utilizador não registado e do administrador

Login

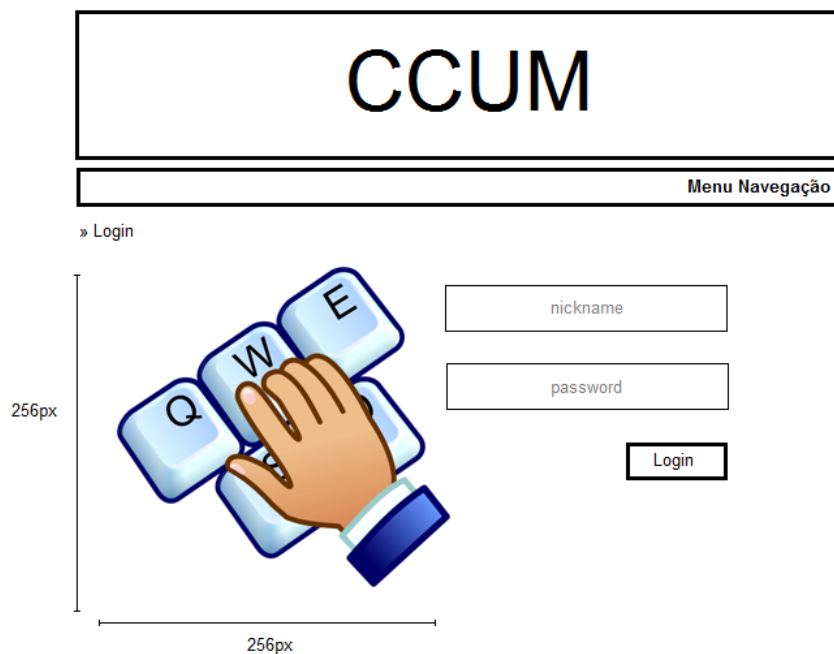


Figura 22: Mockup com algumas propriedades da página de *login*

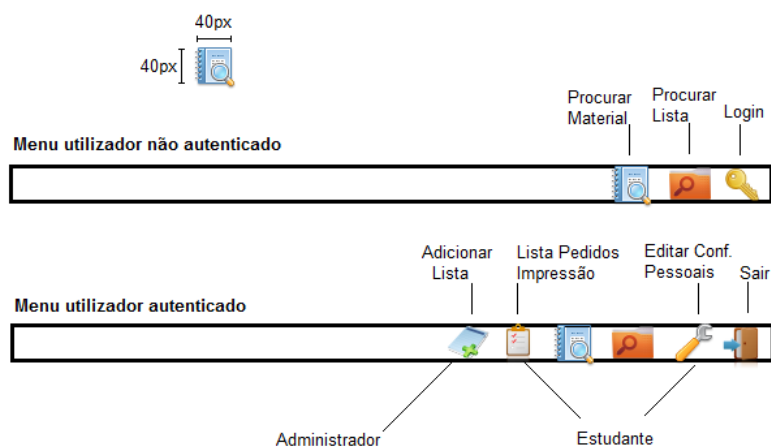


Figura 23: Mockup com algumas propriedades do componente de menu de navegação

Página inicial estudante

<h1>CCUM</h1>
<b>Menu Navegação</b>

Curso:	ND
Ano de curso:	ND

Descrição material # [Ano lectivo]
Descrição material # [Ano lectivo]
Descrição material # [Ano lectivo]
Descrição material # [Ano lectivo]
...

Figura 24: Mockup com algumas propriedades da página de início do estudante

Adicionar nova lista

<h1>CCUM</h1>
<b>Menu Navegação</b>

» Adicionar nova lista

ano lectivo
curso ▼
LEI
MEI
...
ano ▼
1º
2º
...




Figura 25: Mockup com algumas propriedades da página de consulta de detalhes de material



#### Detalhes Impressão

<b>Impressão:</b>	<div>Só frente ▼ Frente/Verso</div>	<b>Cor:</b>	<div>P/B ▼ Cor</div>
<b>Configuração:</b>	<div>Nenhum ▼ Agrafado Encadernado</div>		
			<b>Custo adicional:</b> ND

Figura 26: Mockup da página de especificação de detalhes de impressão


#### Detalhes da lista

CCUM

Menu Navegação

» Detalhes da lista

Lista de: ND  
Ano de curso: ND  
Ano lectivo: ND







Nome material [Disciplina] # Custo €	
Nome material [Disciplina] # Custo €	
Nome material [Disciplina] # Custo €	
Nome material [Disciplina] # Custo €	
...	

Figura 27: Mockup da página de consulta de detalhes de uma lista


Editar Lista


# CCUM









Menu Navegação

» Editar Lista

Lista de: ND  
Ano de curso: ND  
Ano lectivo: ND





Nome material [Disciplina] # Custo €		
Nome material [Disciplina] # Custo €		
Nome material [Disciplina] # Custo €		
Nome material [Disciplina] # Custo €		
...		

Eliminar Lista

Confirmar alterações


Figura 28: Mockup da página de edição de uma lista

Editar informações pessoais

# CCUM

Menu Navegação

» Editar informações pessoais



nickname	
password	
email	
contacto	
curso	▼
LEI	
MEI	
...	
ano	▼
1º	
2º	
...	

Confirmar

Figura 29: Mockup da página de edição de dados pessoais

Lista de Pedidos de Impressão

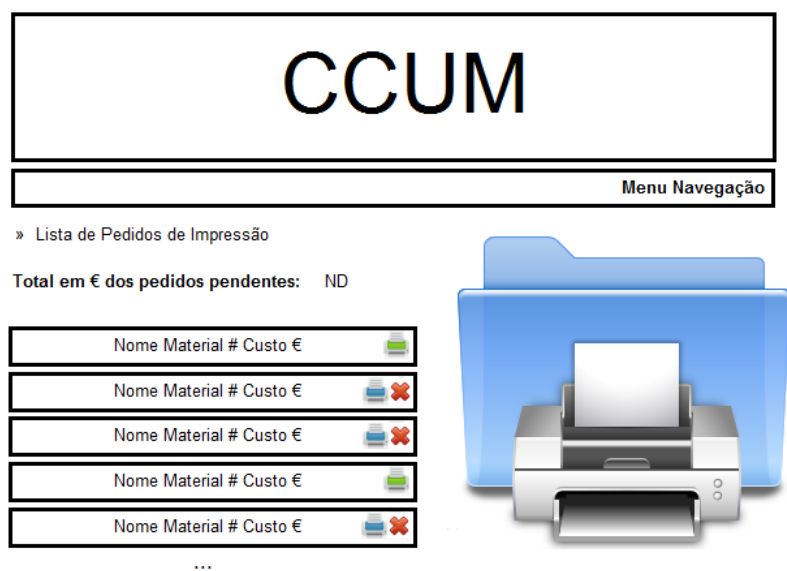


Figura 30: Mockup da página de consulta de pedidos de impressão

Material da disciplina


CCUM





Menu Navegação

» Material da disciplina

Disciplina: ND

Curso: ND



Nome material # Ano Lectivo	
Nome material # Ano Lectivo	
Nome material # Ano Lectivo	
Nome material # Ano Lectivo	

...

Figura 31: Mockup da página de consulta de detalhes de material didáctico associado a uma disciplina

Detalhes do material didáctico

CCUM

Menu Navegação

» Detalhes do material didáctico

Nome Material: ND

Descrição: ND

Número de páginas: ND

Custo total: ND





Figura 32: Mockup da página de consulta de detalhes de material

Pesquisar Disciplina

CCUM

Menu Navegação

» Pesquisar Disciplina



Disciplina [Curso]

Disciplina [Curso]

Disciplina [Curso]

Disciplina [Curso]

...

Figura 33: Mockup da página de procura de material didático por disciplina

Pesquisar Listas


CCUM

Menu Navegação

» Pesquisar Listas

curso	▼
LEI	
MEI	
...	

Pesquisar



Ordenar por ano lectivo ▼

Lista [Ano de curso] # Ano Lectivo
Lista [Ano de curso] # Ano Lectivo
Lista [Ano de curso] # Ano Lectivo
Lista [Ano de curso] # Ano Lectivo

...


Figura 34: Mockup da página de procura de listas por curso

Registar

# CCUM

Menu Navegação

» Registar



nickname	
password	
email	
contacto	
curso	▼
LEI	
MEI	
...	
ano	▼
1º	
2º	
...	

Registar

Figura 35: Mockup da página de registo



## 8 Modelo de Dados

Para uma correcta definição do modelo de dados o grupo baseou-se nas várias especificações (Dicionários de dados, Site Views, etc) anteriormente realizadas. Foi desenvolvido este modelo utilizando a aplicação *WebRatio*.

Como foi utilizado o *WebRatio*, aquando da definição do modelo já existiam pré-definidas as entidades "User", "Group" e "Module" o que levou a uma adaptação do modelo de dados. Utilizando o Dicionário de Dados, foram especificadas as "Core Entities" e através destas foram especificadas todas as outras entidades que completam o modelo.

Foram ainda especificados todas as relações entre as entidades e quais os atributos dessas mesmas entidades.

O modelo de dados encontra-se em anexo (anexo A).

## 9 Coarse Design

O "Coarse Design" estabelece um primeiro rascunho de cada *site views*, que será mais tarde refinado através do "Detailed Design". Neste rascunho, existe um mapeamento dos elementos do modelo de dados para as áreas das *site views* onde são usados. Assim, é possível produzir uma especificação, de alto nível, das *site views*.

Através dos requisitos levantados e das *site views maps* foram identificadas as áreas existentes em cada *site view*. Depois definiu-se a visibilidade de cada área. Foi também estabelecido que a área "Início" seria a *Default Area* de cada *site view*. Como é mostrado nas *Style Guidelines*, existirão menus de navegação (Figura 7), o que implica o acesso às mais variadas áreas. Assim, todas as áreas são designadas *Landmark Areas*.

É de notar que os *site views* do Administrador e do Estudante, possuem uma área designada por *Logout*, o que seria de esperar que perante tal situação ficasse inviabilizada a hipótese de todas áreas serem *Landmark Areas*, contudo essa área serve apenas de ligação à área Início da *site view* Utilizador externo não registado. E a partir daí sim pode-se aceder à todas as áreas.

Após todas estas definições, o grupo especificou o conteúdo de cada área utilizando as *site views maps* recolhidas durante o levantamento de requisitos. Para cada área foi especificado o papel das diferentes entidades do modelo de dados, o que permite perceber o conteúdo e a funcionalidade da área. Em cada área houve a preocupação de manter uma representação coerente da informação, isto é, se é possível verificar o *Core* de uma entidade então é necessário haver um *Access* a esta. Para cada *Core(Entidade)* foi especificado o conjunto de propriedades disponível para consulta na área. Na *siteview* do utilizador externo não registado para além da área Inicial existe também a área Acesso que é uma área que engloba o Registo e o Login. Decidiu-se que a "sub-área" de Login estaria presente apenas na *siteview* do utilizador não externo, já que quando se entra na página a primeira *siteview* é a do utilizador externo não registado, não faz sentido a um utilizador já autenticado ter uma área de *login*. Há ainda a notar que na *siteview* de pesquisa (à qual todos os utilizadores podem aceder), na área de Pesquisa&Consulta, está presente um papel *Create&Connect(PedidoImpressao,...)* que apenas pertencerá ao Estudante, no entanto esta especificação será feita mais tarde com ajuda dos recursos do *WebRatio*.

O "Coarse Design" pode ser consultado no anexo B.

## 10 Detailed Design

Após a especificação do *Coarse Design*, o grupo pode refinar esse esquema, passando as descrições textuais genéricas de cada área em especificações *WebML*. Assim, o grupo especificou o *Detailed Design*.

Iterativamente, o grupo refinou as identificações das páginas e a visibilidade das páginas. Para efectuar a especificação do conteúdo das *site views* o grupo recorreu ao *Web Ratio*. Assim, e através do *Web Ratio*, é possível correr o sistema desenvolvido pelo grupo, sendo possível a navegação entre as diferentes páginas do sistema.

Para poder executar o projecto no *Web Ratio*, é necessário executar alguns passos que são devidos, principalmente, à base de dados:

- eliminar a base de dados do projecto e remover o mapping;
- adicionar uma base de dados, fazer refresh e de seguida synchronize. Agora correr o projecto;
- ir ao site "http://localhost:8080/CCUM/ModuleAdministration.do" e fazer login com username "admin1" e password "admin";
- adicionar os dois módulos protected que lá se encontram e fazer logout;
- ir ao site e tirar a site view do administrador de protected. Voltar a abrir o site e ir para "http://localhost:8080/CCUM/page6.do";
- adicionar dois grupos: Administradores (com acesso à protected de administradores tanto na check box como na dropdown list) e Estudantes (com acesso à protected de estudantes tanto na check box como na dropdown list);
- de seguida pode-se adicionar conteúdos e até adicionar administradores. Depois de definir um administrador, pode-se voltar a por a site view como protected;
- agora pode-se utilizar a aplicação normalmente.

### 10.1 Page Identification e Visibility

Antes de se proceder à especificação do conteúdo das páginas em *WebML*, o grupo definiu quais seriam as páginas e áreas de cada *site view*. Este é, logicamente, o passo que deve ser tomado logo após a criação do *Coarse Design*.

Como base para esta tarefa, o grupo utilizou, essencialmente, as especificações das *site views* (capítulo 6) e o *Coarse Design* (capítulo 9, anexoB).

#### UENR: Área de Acesso

Página de Login	
Access(User)	L
Registo	
Create&Connect(Utilizador,UtilizadorToGruposUtilizador)	L
Create&Connect(Estudante,EstudanteToUtilizador,EstudanteToCursoAno)	
Create&Connect(Utilizador,UtilizadorToGruposUtilizador)	
Create&Connect(Estudante,EstudanteToUtilizador,EstudanteToCursoAno)	
Erro no Login	

#### UENR: Área de Inicio

Inicio	H
Access(ListaMaterialDidatico)	D
Core(ListaMaterialDidatico,Sigla,Ano,AnoLectivo)	L

#### UENR: Área de Consulta

Lista de Material	
Access(ListaMaterialDidatico)	
Core(MaterialDidatico, Nome, Custo)	
Access(MaterialDidatico, ListaMaterialDidatico)	D

Material Didatico	
Core(MaterialDidatico, Nome, Descrição, nr_páginas, custo)	

#### Administrador : Área de Gestão Grupo de Utilizadores

Gestão de Utilizadores	
Create&Connect(Utilizador, UtilizadorToGruposUtilizador)	
Create&Connect(Estudante, EstudanteToUtilizador, EstudanteToCursoAno)	
Delete(User)	
Delete(Estudante)	
Core(User, username)	L

Gestão de Grupos	
Create&Connect(GruposUtilizador, Grupo)	
Modify(Grupo)	
Disconnect(Grupo, GruposUtilizador)	

#### Administrador : Área de Inicio

Inicio	H
Access(ListaMaterialDidatico)	D
Core(ListaMaterialDidatico, Sigla, Ano, AnoLectivo)	
Access(MaterialDidatico, ListaMaterialDidatico)	
Delete(ListaMaterialDidatico)	
Modify(ListaMaterialDidatico)	L

#### Administrador : Área de Gestão de conteúdo

Lista de Material	
Create&Connect(ListaMaterialDidatico,ListaMaterialDidatico ToCursoAno,ListaMaterialDidacticoToAnoLectivo) Delete(ListaMaterialDidatico) Modify(ListaMaterialDidatico) Core(ListaMaterialDidatico) Access(ListaMaterialDidatico,AnoLectivo)	L
Modificar lista de material	
Core(ListaMaterialDidatico) Modify(ListaMaterialDidatico)	L
Adicionar material à lista de material	
Delete(MaterialDidatico) Create&Connect(MaterialDidatico,MaterialDidatico ToCurso,MaterialDidacticoToListaMaterialDidactico,MaterialDidacticoToDisciplina) Core(MaterialDidatico,nome,descricao,nrPaginas) Interconnection(MaterialDidaticoToDisciplina,MaterialDidaticoToListaMaterial,ListaMaterialDidacticoToCursoAno,ListaMaterialDidacticoToAnoLectivo) Core(Disciplina,nome) Core(CursoAno,oid,ano) Core(AnoLectivo, Ano)	L

#### Administrador : Área de Gestão de cursos

Cursos	
Create(CursoAno) Delete(CursoAno) Core(CursoAno)	L

#### Administrador : Área de Gestão de Disciplinas

Disciplinas	
Create(Disciplina) Delete(Disciplina) Core(Disciplina)	L

**Administrador : Área de anos lectivos**

Anos Lectivos	
Create(Ano lectivo)	L
Delete(Ano lectivo)	
Core(Ano lectivo)	

**Estudante: Área de Inicio**

Inicio	H
Access(ListaMaterialDidatico,Curso)	D
Core(ListaMaterialDidatico, Ano,AnoLectivo)	
Core(CursoAno, ano)	L
Interconnection(DescricaoCursoToCursoAno)	
Core(CursoAno, descricao,sigla)	

**Estudante: Área de Gestão de conta**

Perfil	
Core(Estudante)	L
Interconnection(UtilizadorToEstudante)	
Core(Utilizador)	
Connect(EstudanteToCurso)	
Disconnect(EstudanteToCurso)	
Modify(Estudante)	
Modify(Utilizador)	

**Estudante: Área de Gestão de pedidos de impressão**

Pedidos de impressão	
Delete(PedidoImpressao)	L
Core(PedidoImpressao, custo,concluido)	

Pedido de Impressão	
Interconnection(PedidoImpressaoToMaterialDidatico)	
Core(MaterialDidatico,descricao)	
Core(PedidoImpressao)	

Pesquisa: Área de Pesquisa	
<b>Pesquisar listas</b>	
Access(MaterialDidatico,Disciplina) Core(MaterialDidatico)	L
<b>Pesquisar Material</b>	
Access(ListaMaterialDidatico,Curso) Core(ListaMaterialDidatico)	L
Pesquisa: Área de Consulta	
<b>Material Didatico</b>	
Core(MaterialDidatico,nome,descricao,nrPaginas) Interconnection(MaterialDidaticoToDisciplina, MaterialDidaticoToListaMaterial, ListaMaterialDidaticoToCursoAno, ListaMaterialDidaticoToAnoLectivo) Core(Disciplina,nome) Core(CursoAno,oid,ano) Core(AnoLectivo, Ano) Create&Connect(PedidoImpressao, PedidoImpressaoToMaterialDidatico)	
<b>Lista de Material</b>	
Core(ListaMaterialDidatico,AnoLectivo, descricao, curso) Create&Connect(PedidoImpressao, PedidoImpressaoToMaterialDidatico)	

## 10.2 Page Specification Using Hypertext Sub-schemas

De seguida, o grupo procedeu à especificação das páginas em *WebML*, utilizando o *Web Ratio*. Utilizando o modelo de dados definido pelo grupo e através das várias especificações já feitas pelo grupo, podemos, iterativamente, ir construindo as unidades e links necessários para servir os propósitos definidos no *Coarse Design*. Para isso, vários sub-esquemas foram publicados nas áreas, seguindo os princípios abordados no módulo de Engenharia Web.

O grupo teve em conta também as *Style Guidelines* definidas anteriormente, para o desenho dos esquemas. Alguns aspectos, como imagens ou tamanho de botões, não foram, para já, trabalhados.

### 10.2.1 Esquemas WebML

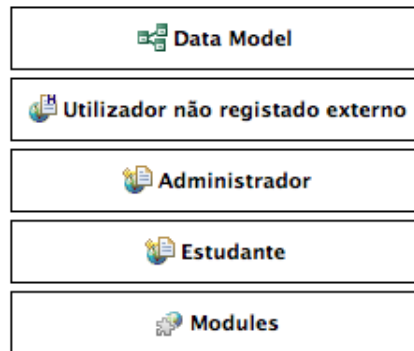
Para cada *site view* anteriormente identificada, foi feita uma tradução dos elementos identificados no *detailed design* utilizando as técnicas aprendidas na unidade curricular de

Engenharia Web. Foram identificadas e criadas as diferentes áreas e páginas com as suas visibilidades, e cada componente foi traduzido para WebML. A tradução para WebML do *Detailed Design* não passa de uma transformação sistemática aplicando os conhecimentos de engenharia web.

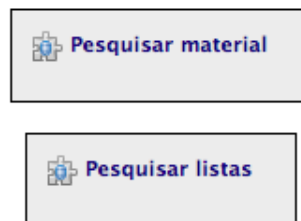
De seguida serão mostrados os esquemas *WebML* de cada *site view* que foram desenvolvidos pelo grupo.



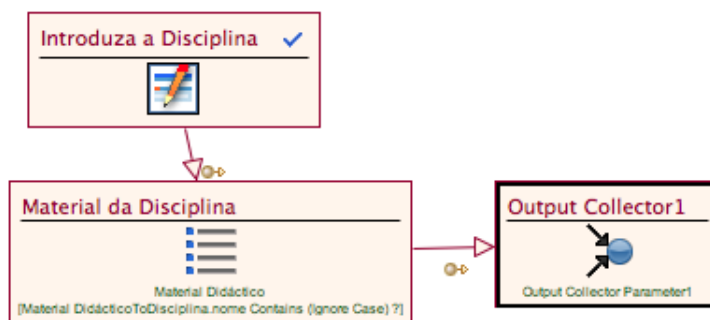
- Projecto



- Módulo da pesquisa



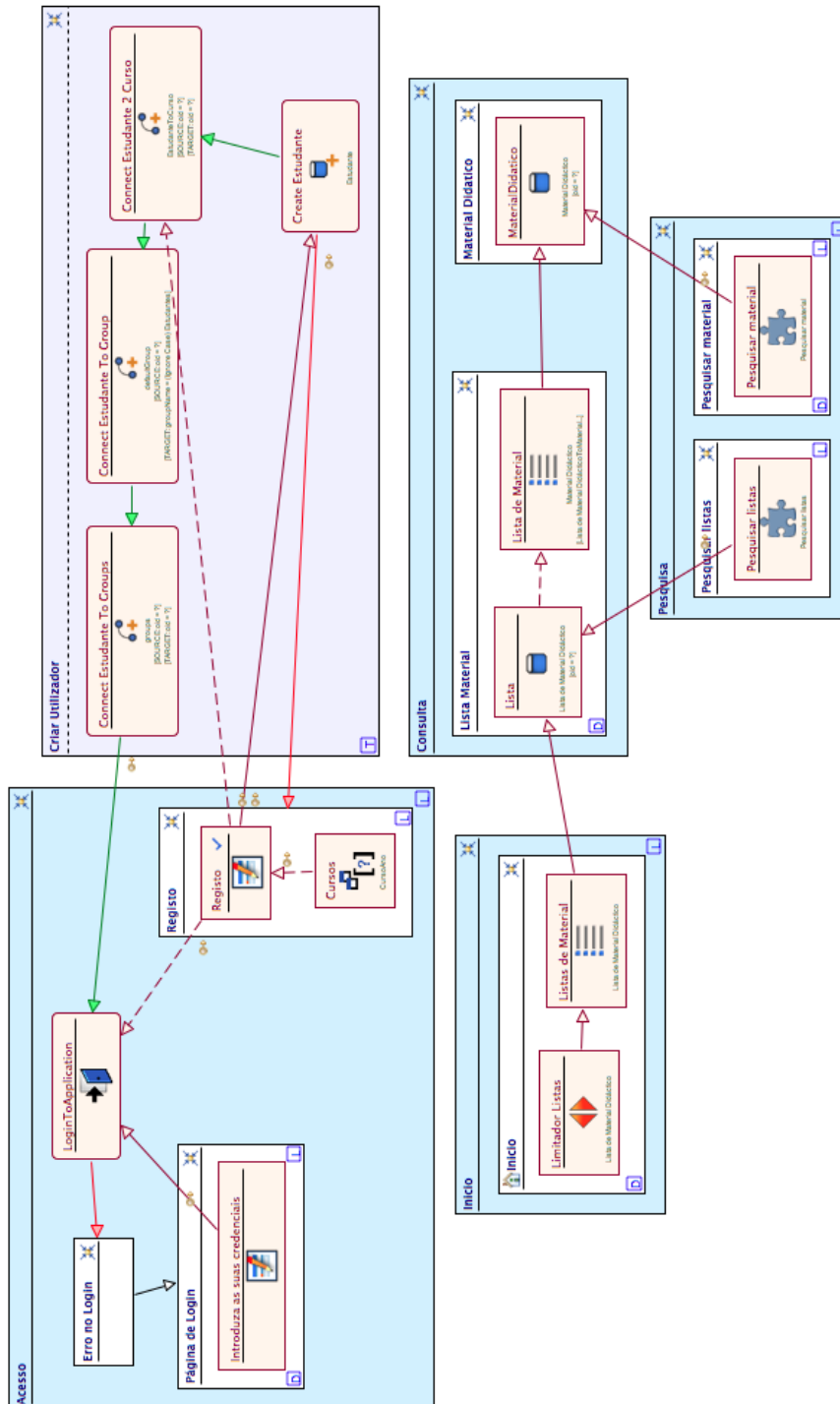
- Pesquisa de material



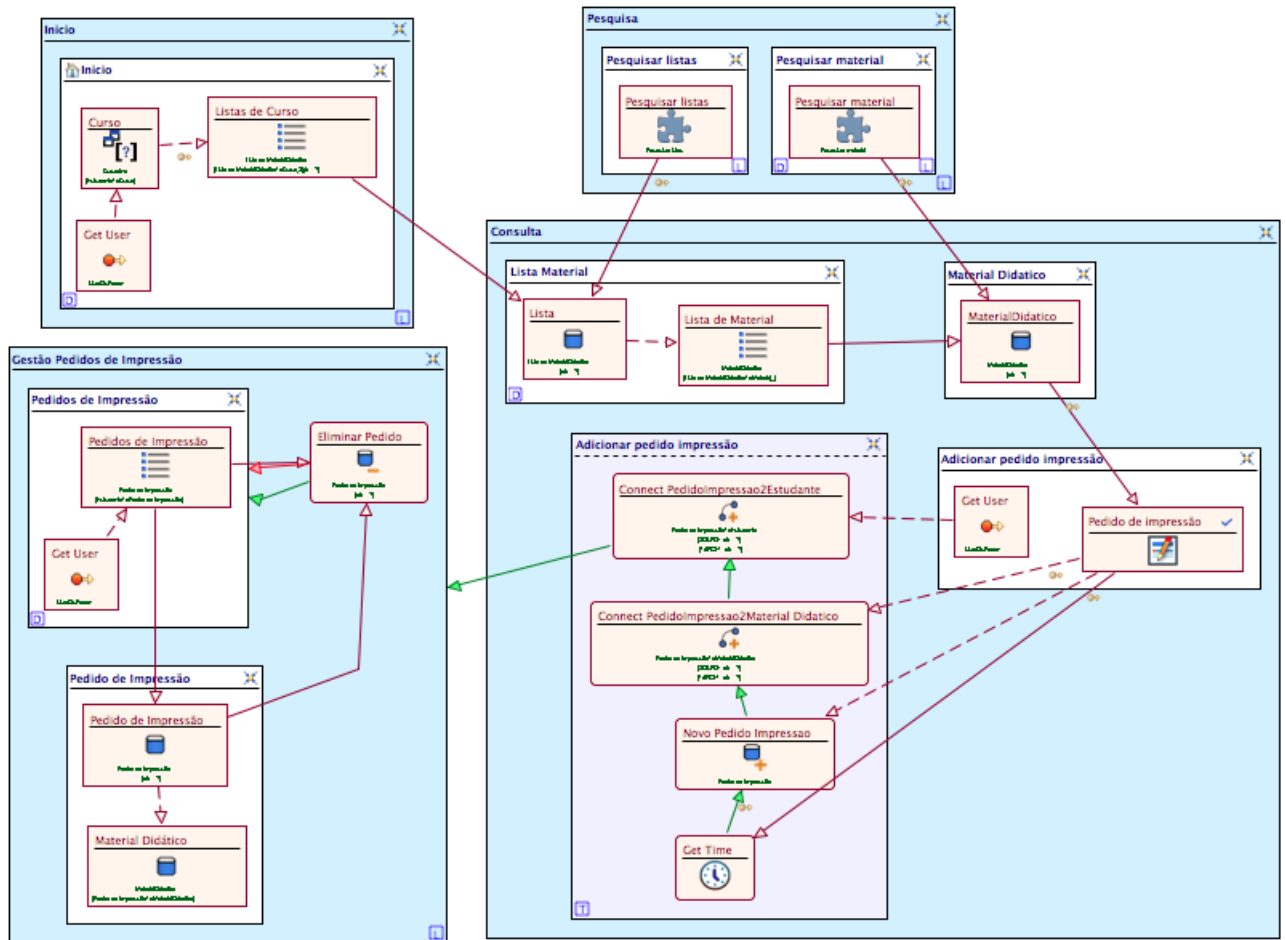
- Pesquisa de listas

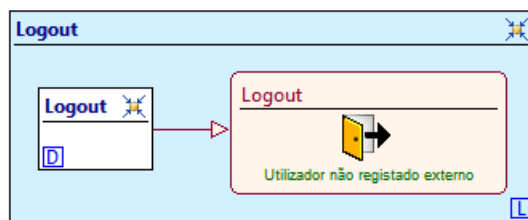
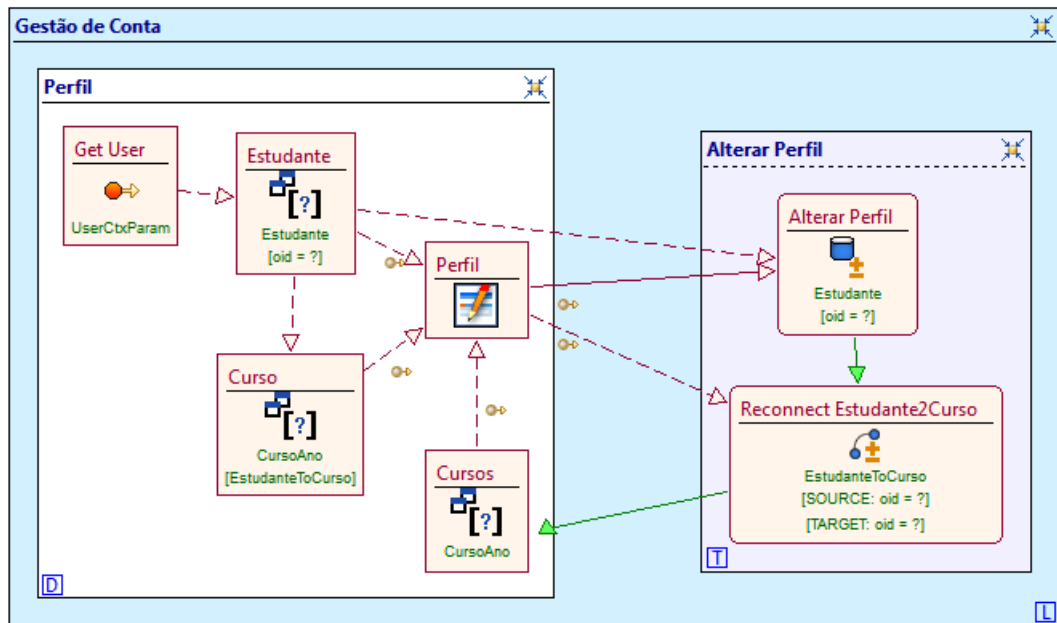


- Site View Utilizador Externo Não Registrado

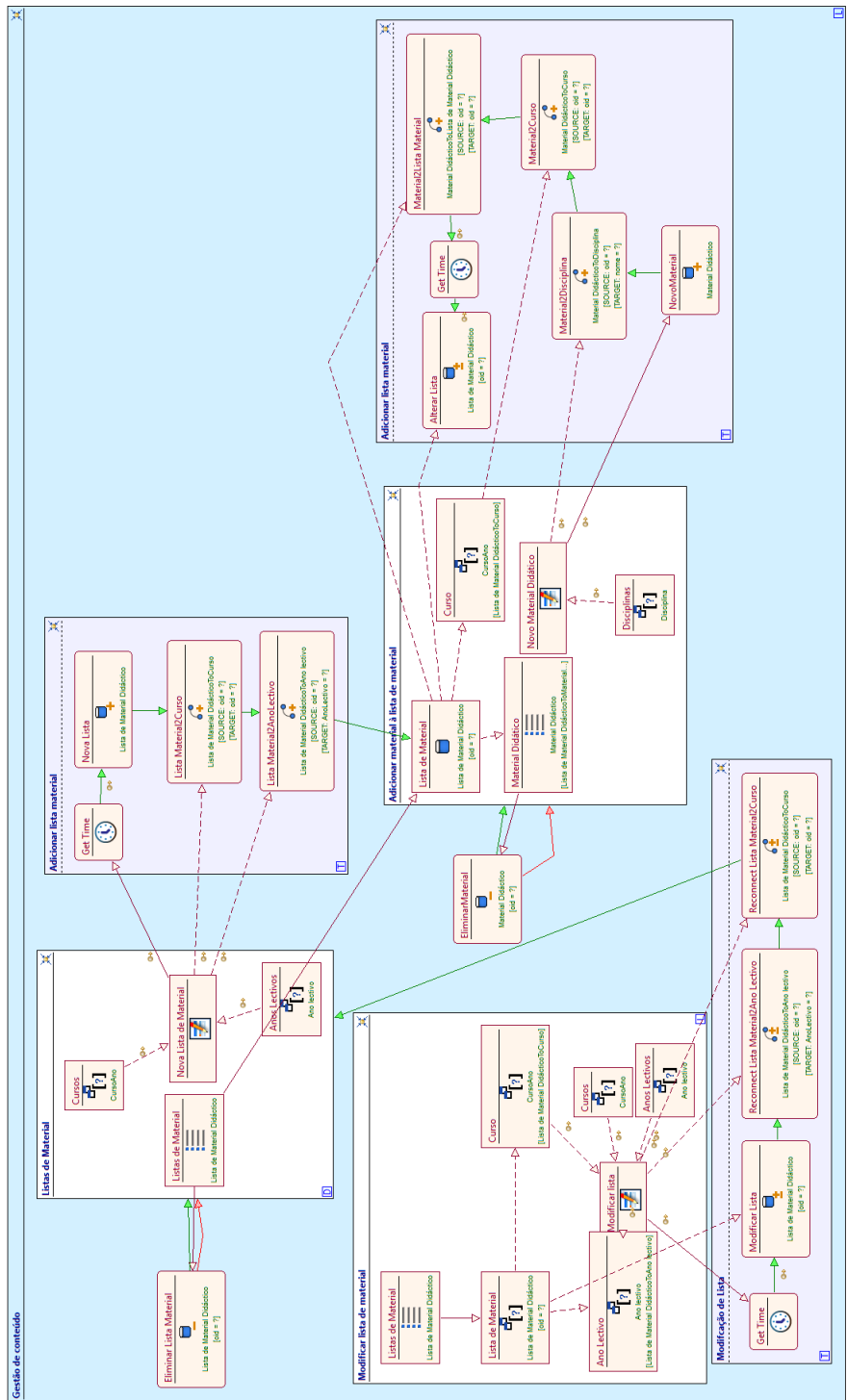


- Site View Estudante

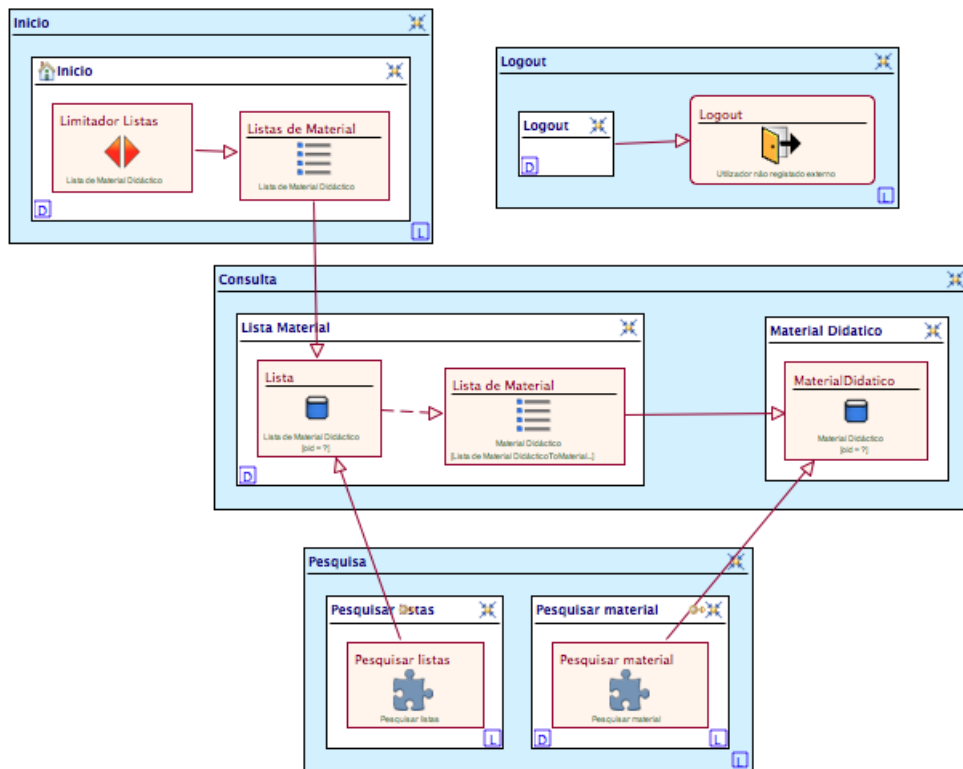


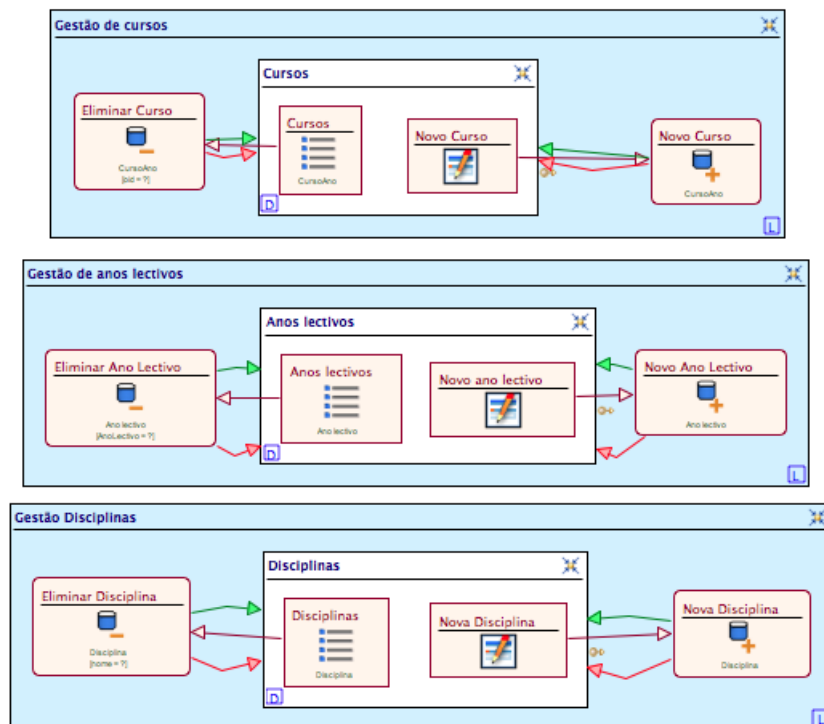


- Site View Administrador











## 10.2.2 Resultado dos esquemas num browser

Aqui é apresentado o resultado da execução dos esquemas criados pelo grupo num browser, recorrendo ao *Web Ratio* para correr os esquemas.

[Pesquisa](#)

### Inicio

[Acesso Inicio](#)

>[Inicio](#)>Inicio

#### Listas de Material

Sigla	Ano	AnoLectivo	
MIEBiol	5	2010-2011	<a href="#">Detalhes</a>
LEI	1	2010-2011	<a href="#">Detalhes</a>

### Lista Material

[Acesso Inicio](#)

>Lista Material

#### Lista

Sigla	LEI	
Ano		1
AnoLectivo	2010-2011	

#### Lista de Material

nome	custo	
Aula 2	0.3	<a href="#">Detalhes</a>
Aula 1	0.3	<a href="#">Detalhes</a>

| generated by **WebRatio®** |

## Listas de Material

[Gestão grupos e utilizadores](#) [Gestão de conteúdo](#) [Gestão de cursos](#) [Gestão Disciplinas](#) [Gestão de anos lectivos](#) [Logout](#) [Início](#)  
[Modificar lista de material](#)

>[Gestão de conteúdo](#)>Listas de Material

### Listas de Material

Sigla	Ano	AnoLectivo	
MIEBiol	5	2010-2011	<a href="#">Remover</a> <a href="#">Detalhes</a>
LEI	1	2010-2011	<a href="#">Remover</a> <a href="#">Detalhes</a>

### Nova Lista de Material

Ano Lectivo

Curso

| generated by Web•Ratio® |

## Pedido de Impressão

[Início](#) [Gestão de Conta](#) [Gestão Pedidos de Impressão](#) [Logout](#)

>[Gestão Pedidos de Impressão](#)>Pedido de Impressão

### Pedido de Impressão

cor yes

nr\_copias 1

pag\_por\_folha 1

frente\_verso yes

concluido

[Eliminar pedido](#)

| generated by Web•Ratio® |

## Perfil

[Início](#) [Gestão de Conta](#) [Gestão Pedidos de Impressão](#) [Logout](#)

>[Gestão de Conta](#)>Perfil

### Perfil

Nickname	<input type="text" value="u1"/>
Password	<input type="password"/>
Email	<input type="text" value="u1@u1.pt"/>
Contacto	<input type="text" value="u1@u1.pt"/>
Curso	<input type="text" value="LEI-1"/>
<input type="button" value="Actualizar perfil"/>	

| generated by Web•Ratio® |

[Concluir Pesquisa](#)

## Pesquisar material

[Pesquisa](#)

[Pesquisar material](#) [Pesquisar listas](#)

>[Pesquisa](#)>Pesquisar material

### Introduza a Disciplina Material da Disciplina

Disciplina	<input type="text" value="C"/>	nome	nome
<input type="button" value="Pesquisar"/>		Aula 2 Cálculo I	<a href="#">Detalhes</a>
		Aula 1 Cálculo I	<a href="#">Detalhes</a>

| generated by Web•Ratio® |

## Registo

[Acesso Início](#)

[Página de Login](#) [Registo](#)

>[Acesso](#)>Registo

### Registo

Username	<input type="text"/>
Password	<input type="password"/>
Confirmar Password	<input type="password"/>
Contacto	<input type="text"/>
email	<input type="text"/>
Curso	<input type="text" value="No selection"/>
<input type="button" value="Registrar"/>	

| generated by Web•Ratio® |

## 11 Conclusões e Trabalho Futuro

Inicialmente houve uma preocupação com a identificação do domínio do problema e com as funcionalidades que a aplicação deveria fornecer.

Como o domínio do problema faz parte do dia a dia de um estudante, meio onde se encontra o grupo, não houve necessidade de fazer uma análise aprofundada ao domínio. De modo a perceber como é que a aplicação poderia funcionar, foi feito um levantamento de requisitos e para os concretizar foram criadas *personas*. É uma técnica utilizada em Engenharia de Requisitos que permite materializar os requisitos, de forma a ser mais fácil a verificação e validação dos mesmos.

Depois de ter os requisitos especificados, com recurso ao *template Volere*, e as *personas* definidas, o grupo passou à especificação da parte funcional da aplicação. Primeiramente foram identificados os grupos de utilizadores da aplicação e foram especificados os *use cases*. Para cada requisito levantado foi criado um *use case* correspondente e a sua especificação textual. Para cada *use case* foi ainda elaborado um diagrama de *workflow*.

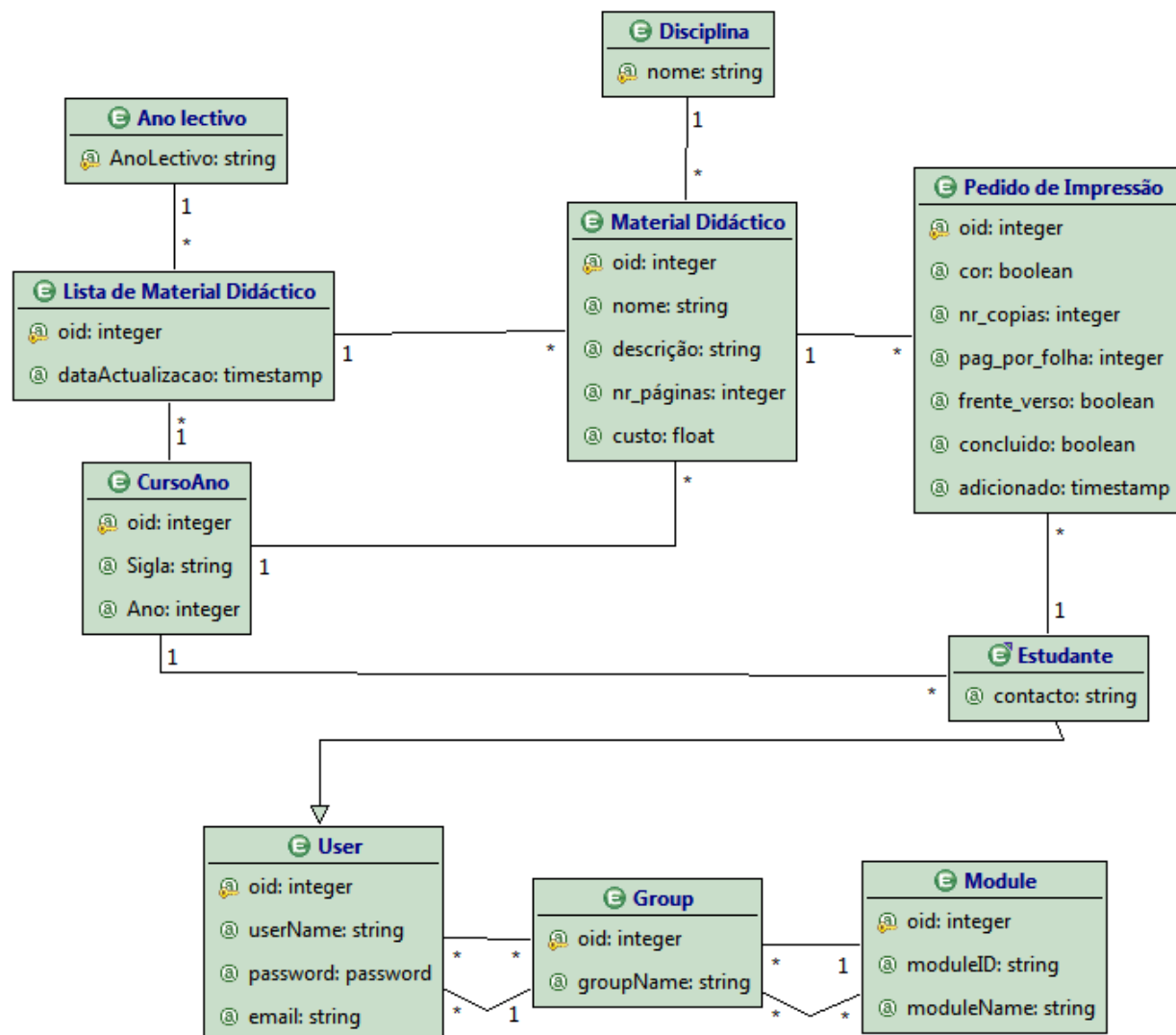
Após a especificação das funcionalidades do sistema foi especificado o dicionário de dados do sistema, seguido das diferentes *site views* para cada grupo de utilizadores. Com a definição das tarefas anteriores foi feita uma especificação das *style guidelines* do projecto. Foram feitos *mockups* para cada página do sistema de modo a perceber como vai ser a utilização deste.

De seguida, foi definido o Modelo de Dados recorrendo a dados recolhidos no levantamento de requisitos.

Posteriormente foi definido o *Coarse Design* das *site views*, que serviu para a definição do *Detailed Design*. Esta última, foi porventura a fase mais complicada deste projecto, devido à complexidade das especificações *WebML* e do *Web Ratio* e principalmente devido à completa inexperiência de todos os elementos do grupo nestas ferramentas.

## 12 Anexos

### A Modelo de Dados



## B Coarse Design

Utilizador externo não registado		
<b>Inicio</b>		
Access(ListaMaterialDidatico)		D
Core(ListaMaterialDidatico,Sigla,Ano,AnoLectivo)		L
<b>Acesso</b>		
Access(User)		
Create&Connect(Utilizador,UtilizadorToGruposUtilizador)		
Create&Connect(Estudante,EstudanteToUtilizador,EstudanteToCursoAno)		L
Estudante		
<b>Inicio</b>		
Access(ListaMaterialDidatico,Curso)		D
Core(ListaMaterialDidatico, Ano,AnoLectivo)		
Core(CursoAno, ano)		
Interconnection(DescricaoCursoToCursoAno)		
Core(CursoAno, descricao,sigla)		L
<b>Gestão de conta</b>		
Core(Estudante)		
Interconnection(UtilizadorToEstudante)		
Core(Utilizador)		
Connect(EstudanteToCurso)		
Disconnect(EstudanteToCurso)		
Modify(Estudante)		
Modify(Utilizador)		L
<b>Gestão de pedidos de impressão</b>		
Delete(PedidoImpressao)		
Core(PedidoImpressao, custo,concluido)		
Interconnection(Pedido ImpressaoToMaterialDidatico)		
Core(MaterialDidatico,descricao)		L

## Administrador

### Gestão de Grupo de Utilizadores

Create&Connect(Utilizador,UtilizadorToGruposUtilizador)  
Create&Connect(Estudante,EstudanteToUtilizador,EstudanteToCursoAno)  
Delete(User)  
Delete(Estudante)  
Core(User,username)

L

### Início

Access(ListaMaterialDidatico)  
Core(ListaMaterialDidatico,Sigla,Ano,AnoLectivo)  
Access(MaterialDidatico,ListaMaterialDidatico)  
Delete(ListaMaterialDidatico)  
Modify(ListaMaterialDidatico)

D

L

### Gestão de Conteúdo

Create&Connect(ListaMaterialDidatico,ListaMaterialDidaticoToCursoAno,ListaMaterialDidaticoToAnoLectivo)  
Delete(ListaMaterialDidatico)  
Modify(ListaMaterialDidatico)  
Core(ListaMaterialDidatico)  
Access(ListaMaterialDidatico,AnoLectivo)  
Delete(MaterialDidatico)  
Create&Connect(MaterialDidatico,MaterialDidaticoToCurso,MaterialDidaticoToListaMaterialDidatico,MaterialDidaticoToDisciplina)  
Core(MaterialDidatico,nome,descricao,nrPaginas)  
Interconnection(MaterialDidaticoToDisciplina,MaterialDidaticoToListaMaterial,ListaMaterialDidaticoToCursoAno,ListaMaterialDidaticoToAnoLectivo)  
Core(Disciplina,nome)  
Core(CursoAno,oid,ano)  
Core(AnoLectivo,Ano)

D

L

### Gestão de Cursos

Create(CursoAno)  
Access(DescricaoCurso, CursoAno)  
Delete(CursoAno)  
Disconnect(DescricaoCurso,CursoAno)  
Modify(CursoAno)  
Modify(DescricaoCurso)  
Delete(DescricaoCurso)  
Core(DescricaoCurso)

L

### Gestão de Disciplinas

Create(Disciplina)  
Delete(Disciplina)  
Core(Disciplina,nome)

L

### Gestão de Anos Lectivos

Create(AnoLectivo)  
Delete(AnoLectivo)  
Core(AnoLectivo)

L

### Gestão de pedidos de impressão

Delete(Pedido de impressao)  
Core(Pedido de impressao, custo)  
Interconnection(PedidoImpressaoToMaterialDidatico,PedidoImpressaoToEstudante,EstudanteToUtilizador)  
Core(MaterialDidatico,descricao)  
Core(Utilizador,username)  
Modify(PedidoImpressao)

L

## Pesquisa

Pesquisa	
Access(MaterialDidatico,Disciplina)	L
Core(MaterialDidatico)	
Access(ListaMaterialDidatico,Curso)	
Core(ListaMaterialDidatico)	

Consulta	
Core(MaterialDidatico,nome,descricao,nrPaginas)	
Interconnection(MaterialDidaticoToDisciplina,	
MaterialDidaticoToListaMaterial,	
ListaMaterialDidacticoToCursoAno,	
ListaMaterialDidacticoToAnoLectivo)	
Core(Disciplina,nome)	
Core(CursoAno,oid,ano)	
Core(AnoLectivo, Ano)	
Core(ListaMaterialDidatico,AnoLectivo, descricao, curso)	
Create&Connect(PedidoImpressao,	
PedidoImpressaoToMaterialDidactico)	