



Universidade do Minho  
Mestrado em Engenharia Informática  
Engenharia de Linguagens  
Projecto Integrado - Grupo 1  
**2ª Avaliação Intermédia**  
Ano Letivo de 2012/2013

pg22820 - **António Silva**  
pg22781 - **Rui Brito**

11 de Março de 2013

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Planeamento</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Modelação</b>	<b>3</b>
3.1	Diagrama de Classes . . . . .	3
3.2	Use Cases . . . . .	4
3.3	Base de Dados . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Linguagem formal para Identificação e Formação</b>	<b>5</b>
4.1	Gramática . . . . .	5
4.2	Processador . . . . .	5
4.3	Exemplo de Input . . . . .	5
<b>5</b>	<b>Linguagem de anotação para descrição das Actividades</b>	<b>6</b>
5.1	Processador . . . . .	7
5.2	Exemplo de Input . . . . .	8
<b>6</b>	<b>Formato standard para descrição de publicações</b>	<b>9</b>
6.1	Processador . . . . .	9
6.2	Exemplo de Utilização . . . . .	11
<b>7</b>	<b>Interface única para carregamento dos vários dados relativos ao CV</b>	<b>11</b>
7.1	Imagens da interface . . . . .	12
<b>8</b>	<b>Conclusão</b>	<b>12</b>

# 1 Introdução

O projecto consiste no desenvolvimento de um sistema de informação que permita gerir os dados curriculares de um docente universitário.

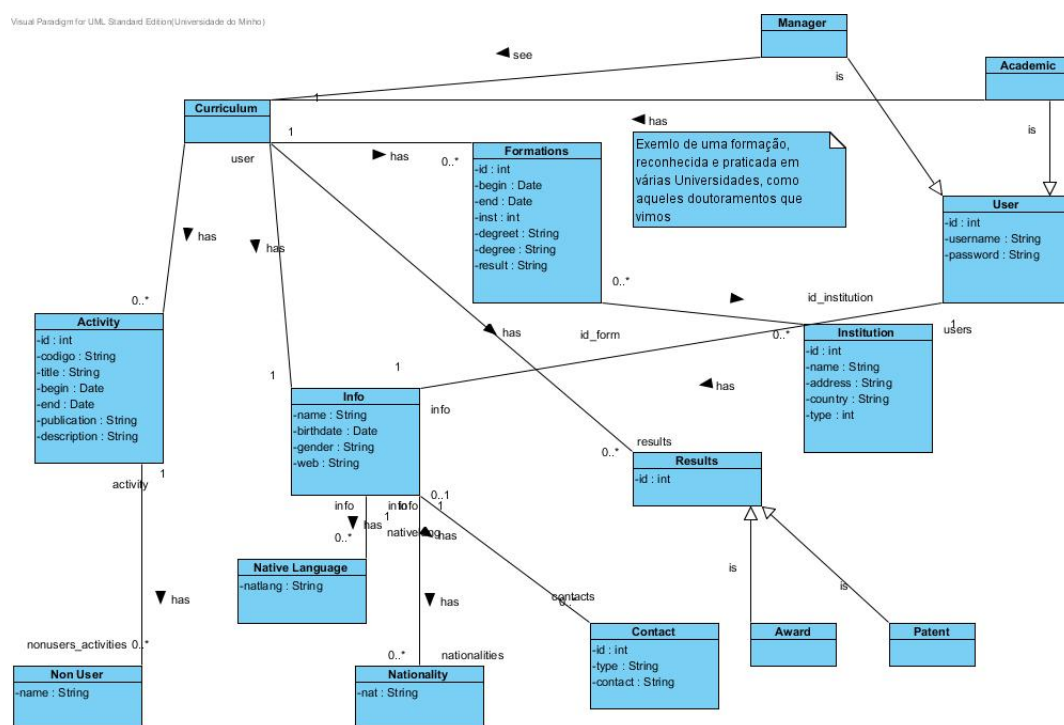
Essa informação a recolher, armazenar e publicar inclui, além da identificação completa do docente, dados sobre a formação, as várias actividades académicas desenvolvidas e resultados atingidos.

Numa primeira fase foram pedidos o planeamento, a modelação (Diagrama de classes, Esquema de Base de Dados, Use Cases...), uma gramática e respectivo processador para uma linguagem de informação e formação, e ainda uma esquema de uma linguagem de anotação para as actividades desenvolvidas. Numa segunda fase foram pedidos um processador para a linguagens de anotação de actividades desenvolvidas, um formato standard para descrição de publicações e ainda uma interface única para carregamento dos vários dados relativos ao CV do docente.

## 2 Planeamento

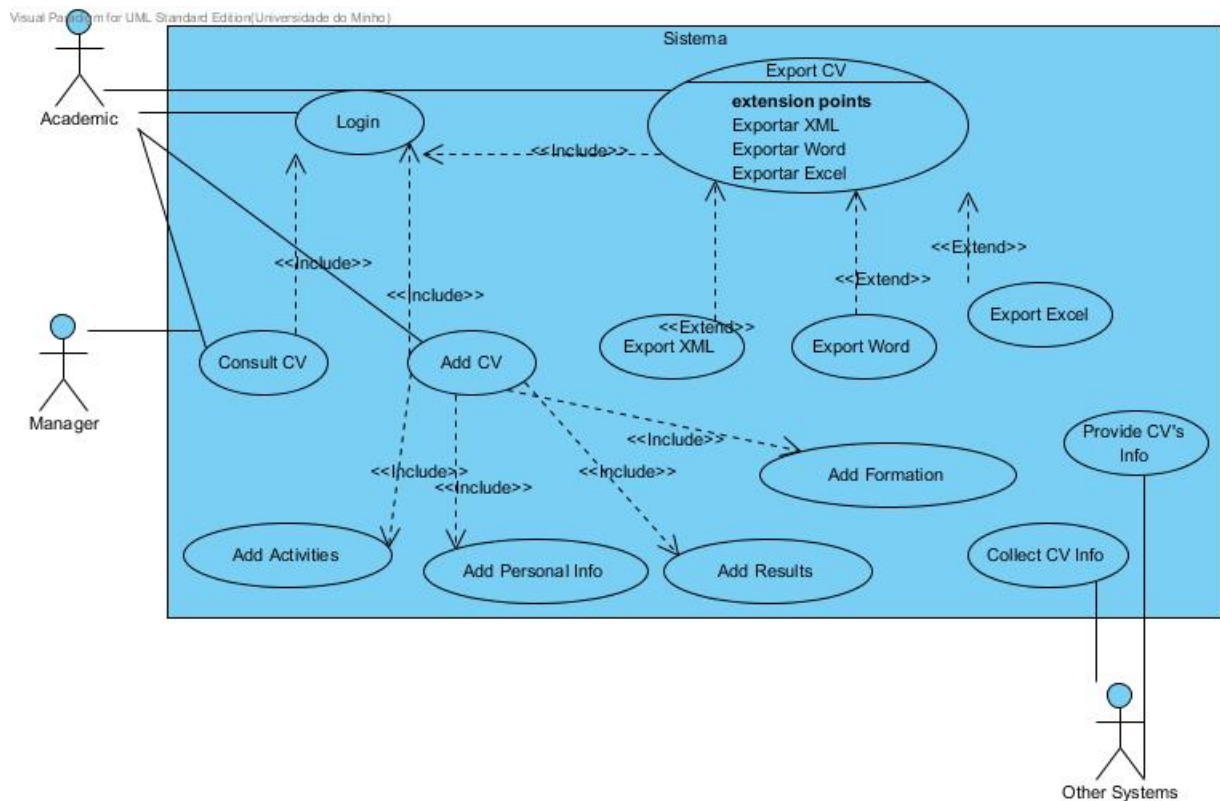
### 3 Modelação

### 3.1 Diagrama de Classes



e ter ficado somente aquilo que retirámos das primeiras leituras, quer do enunciado, quer de exemplos facultados ou encontrados.

### 3.2 Use Cases



**Figura 2:** Use Cases

Os *Uses Cases* na figura 2 referem-se essencialmente a tarefas possíveis de serem feitas, quer pelo Gestor, quer pelo Académico (na maioria dos casos o académico será o docente).

Cada *Use Case* possui uma descrição textual que nos permitiu já ponderar um pouco sobre como irá o sistema responder ao utilizador e interagir com outros sistemas. Podemos ver dois exemplos da descrição textual dos uses cases na figura 3 e 4

### 3.3 Base de Dados

A estrutura da base de dados (figura 5) foi pensada de forma a permitir armazenar, como é óbvio, os dados que foram analisados por exemplo no diagrama de classes. Os seus relacionamentos foram facilmente idealizados.

Contudo no decorrer do projecto foi necessário proceder a algumas alterações na estrutura de Base de Dados de modo a corrigir alguns problemas detectados na fase da implementação dos vários importadores, como podemos ver na figura 6

## 4 Linguagem formal para Identificação e Formação

### 4.1 Gramática

A Gramática para a linguagem de identificação e formação foi facilmente criada, recorrendo ao que já tínhamos analisado para o diagrama de classes. No entanto, permitiu-nos também enriquecer mais o diagrama de classes, pois ao irmos escrevendo a gramática lembramo-nos de coisas que nos poderiam fazer falta.

Apesar de tudo não refinámos ainda muito certos campos como o email e o web porque são coisas definidas por normas externas, que queríamos tentar seguir e adaptar à gramática desenvolvida no AntLR.

Também aqui decidimos fazer, que permita futuras actualizações em implicar uma completa reestruturação da gramática. Uma delas foi aquilo a que nos chamamos *Special ID* (SPID), por exemplo para valores como o País. Isto porque o País é um cujo os valores podem ser normalizados de modo a que não existam dois países iguais com nomes diferentes, e poderá permitir mais para a frente se acharmos conveniente criar mais uma relação na Base de Dados, de modo a reduzir o espaço ocupado, por exemplo pelas nacionalidades.

SPID

```
: ('A'..'Z')('a'..'z')* (' ('A'..'Z')('a'..'z')*)*
```

```
;
```

### 4.2 Processador

Quando discutimos o nosso processador, foi ponto assente, que queríamos evitar a repetição de código, assim sendo tentamos passar grande parte da responsabilidade para o ficheiro *info\_import.php*, que seria um *template*. Assim grande parte das coisas geradas pelo Parser seriam simplesmente valores etiquetados que ele saberia onde colocar.

Infelizmente não tivemos muito tempo para implementar a detecção de erros semânticos e assim, apesar de ele já detectar erros, como a data de início ser superior às de fim, apenas mostra essa mensagem mas continua o processamento.

O código de execução do *parser* e leitura dos resultados também não é muito complexa. No entanto permite que estejam vários utilizadores simultâneos a executar a aplicação web, sem existir nenhum tipo de conflitos já que o *stdout* é redireccionado para a leitura do php através de um *handler*.

```
$f = (popen('java -jar AntLRParser.jar "'.$_FILES['ficheiro']['tmp_name'].'"', "r"));

$valor = "";
while (!feof($f)) {$valor .= fread($f, 60);}
```

Depois as inserções são feitas na Base de Dados MySQL recorrendo à classe PDO do php.

### 4.3 Exemplo de Input

Aqui está um exemplo de *input* válido para a gramática desenvolvida.

```
@info {
```

```
Name: "Nelson José Costa Luís"
Nationalities: [Portuguese, Canadian]
PersonalContacts: [
Email: nelson@uminho.pt,
Phone: "259225225"
]
Birthdate: 03/05/1980
Gender: M
NativeLang: [Portuguese, English]
Web: http://di.uminho.pt
}
@form {
Begin: 15/09/1995
End: 15/07/1998
Institution:
Name: "Universidade do Minho"
Address: "Gualtar"
Country: Portugal
Type: Public University
Degree: BSc "Engharia Informática"
Result: 16
}
@form {
Begin: 15/09/1998
End: 15/07/2000
Institution:
Name: "Universidade do Minho"
Address: "Gualtar"
Country: Portugal
Type: Public University
Degree: MSc "Engharia Informática"
Result: 17
}
```

## 5 Linguagem de anotação para descrição das Actividades

O *Schema* (na figura 7) desenvolvido para a descrição de actividades, teve também por modelo o que já tínhamos definido para a Base de Dados, para tentar equilibrar os dados que poderiam ser guardados e os que seriam enviados.

Um facto bastante relevante é permitir que uma actividade esteja relacionada com mais que um utilizador, podendo descrevê-lo como utilizador do sistema, ou não utilizador. No entanto o utilizador que está a submeter a informação sobre actividades não necessita de indicar directamente se o utilizador é ou não utilizador da plataforma. A própria plataforma, recorrendo a um script perl irá determinar com base na similaridade do nome apresentado, com os nomes totais dos utilizadores na plataforma, o utilizador a que se refere. No caso de conseguir um grau de probabilidade superior a 80% no nome obtido, será considerado esse utilizador. Caso contrário será acrescentado como não utilizador da plataforma. Mas o utilizador que submeter terá sem-

pre a possibilidade de alterar a referências a actividades suas. Também os outros utilizadores considerados parceiros nessa actividade podem optar por remover-se dessa mesma actividade.

## 5.1 Processador

O processador para esta linguagem descrita pelo *Schema* anterior foi desenvolvido em *PHP* tendo em vista uma maior facilidade de manutenção e de criação. Poderíamos ter optado por algo como um *XSL* mas isso obrigaria sempre a que a mesma gerasse ou código *SQL*, que seria depois utilizado por um script *PHP*, ou então à geração do próprio código *PHP*. Neste último caso o processamento seria mais extensivo porque primeiro teria que ser processado o *XSL* e depois executado o *PHP* por ele gerado. Por estes, resolvemos utilizar as ferramentas disponíveis na linguagem de programação, como o *DOMDocument* e o *DOMXPath*. Inclusivamente para ser mais fácil o processamento estendemos ligeiramente a classe *DOMXPath* como podemos ver no excerto de código a seguir:

```
class myXPath extends DOMXPath{
    const RES = 'RETURNRES';
    public function queryValue($query, $node = null, $default = null){
        $res = $this->query($query, $node);
        if ($default === self::RES) return $res;
        if ($res === false || $res->length < 1){
            $aux = $default;
        }else if ($res->length > 1){
            $aux = array();
            foreach($res as $valor)
                $aux[] = $valor->textContent;
        }else{
            $aux = $res->item(0)->textContent;
        }
        return $aux;
    }
    public function recQueryToArray($query, $node){
        $arr = array();
        $res = $this->query($query, $node);
        if ($res === false || $res->length <= 0) return false;
        foreach($res as $chave => $valor) {
            $aux = $this->recQueryToArray($query, $valor);
            if ($aux === false)
                $arr[$valor->localName]['__text'] = $valor->textContent;
            else
                $arr[$valor->localName] = $aux;
            if ($valor->hasAttributes()){
                $arr[$valor->localName]['__atributes'] = array();
                $length = $valor->attributes->length;
                for ($i = 0; $i < $length; ++$i) {
                    $atr = $valor->attributes->item($i);
                    $arr[$valor->localName]['__atributes'][$atr->name] = $atr->value;
                }
            }
        }
    }
}
```

```

        }
    }
    return $arr;
}
}

```

Questões como os partners, foram alteradas, de modo a que o utilizador não se preocupe se é ou não utilizador da plataforma, já que a mesma recorre a uma ferramenta criada maioritariamente nas aulas de *SPLN*, com o intuito de desambiguar nomes

## 5.2 Exemplo de Input

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<activities>
  <activities key="ex1">
    <begin_date>01/01/2012</begin_date>
    <end_date>31/12/2012</end_date>
    <description>Exemplo de uma actividade</description>
    <institution>
      <org type="Public University">
        <name>Universidade do Minho</name>
        <address>Gualtar</address>
        <country>Portugal</country>
      </org>
    </institution>
    <partners>
      <partner>J. J. Almeida</partner>
      <partner>Bruno Fernandes</partner>
    </partners>
    <conference is_organizador="false">
      <name>JOIN - Jornadas de Informática da Universidade do Minho</name>
      <place>Universidade do Minho - Gualtar</place>
    </conference>
  </activities>
  <activities key="ex2">
    <begin_date>01/05/2011</begin_date>
    <end_date>31/06/2011</end_date>
    <description>Actividade de 2 meses</description>
    <institution>
      <org type="Private University">
        <name>Universidade Lusíada</name>
        <address>Famalicão</address>
        <country>Portugal</country>
      </org>
    </institution>
    <partners/>
    <other>
      <description>Exemplo de uma actividade mais específica que deve ser descrita pelo util

```



```

    </other>
  </activities>
</activities>

```

## 6 Formato standard para descrição de publicações

Para a leitura dos ficheiros BIBTEX optamos por uma script em perl. Na verdade, esta script está implementada como um módulo, usando, portanto, as capacidades OO do perl. A nível de implementação e para facilitar o desenvolvimento inicial, módulos alternativos como o Moose ou o Moo, os quais tentam implementar as *features* OO do perl 6 foram considerados. No entanto, dado o overhead considerável que estes módulos têm, estes foram descartados e optamos por uma via mais convencional. De notar que foi feito algum esforço para que este módulo fosse o mais genérico, de forma a facilitar eventuais alterações futuras. Esta script aceita como parâmetros de entrada o ficheiro que é suposto processar, bem como as credenciais da Base de Dados à qual se deve ligar. De seguida, o método *parse* recebe o tipo de publicação a ser processado (article, techreport ou inproceedings). O resto acontece internamente e os dados são colocados numa hash organizada por autor. Por fim, basta chamar o método *insertDB* e os dados são inseridos na base de dados. Obviamente que esta é a parte menos genérica do módulo, pois o schema da base de dados não pode ser definido em run-time, a não ser que se criasse uma Base de Dados apenas para este efeito.

### 6.1 Processador

Dada a extensão do módulo, segue, apenas, o processamento de um article bem como a sua inserção na base de dados.

```

foreach (@bib) {

    $found = 1 if $_ =~ /\@article.*;/;

    if($found) {

        if ($_ =~ m/^\}$/) {
            $found = 0;
            $self->{entries} += 1;
            foreach (@authors) {
                if (!defined $self->{parsedInfo}->{$_}) {
                    $self->{parsedInfo}->{$_} = [];
                    push $self->{parsedInfo}->{$_}, ["article",$title, $journal,$year];
                }
                else {
                    push $self->{parsedInfo}->{$_}, ["article",$title, $journal,$year];
                }
            }

            for my $i (0 .. $#authors) {
                delete $authors[$i];
            }
        }
    }
}

```

```

    }
}

if ($_ =~ /author\s*=\s*(?:\{|\}|\\")(.*) (?:\}|\\")/) {
    my @tmp = split /and/, $1;

    for my $name (@tmp) {
        push @authors, trim($name);
    }
}

if ($_ =~ /title\s*=\s*(?:\{|\}|\\")(.*) (?:\}|\\")/) {
    $title = $1;
}

if ($_ =~ /journal\s*=\s*(?:\{|\}|\\")(.*) (?:\}|\\")/) {
    $journal = $1;
}

#year = {num}
if ($_ =~ /year\s*=\s*(?:\{|\}|\\")(.*) (?:\}|\\")/) {
    $year = $1;
}

#year = num
if ($_ =~ /year\s*=\s*(\d+)/) {
    $year = $1;
}

}
}

```

Inserção na BD:

```

for my $aut (keys $res) {
    if ($aut eq $user) {
        $found = 1;
        last;
    }
}

return NO_USER if not $found;

my $sth = $dbh->prepare("select * from info where name = ?");
$sth->bind_param(1,$user);
$sth->execute;

```

## 7 INTERFACE ÚNICA PARA CARREGAMENTO DOS VÁRIOS DADOS RELATIVOS AO CV11

```
while (my @tmp = $sth->fetchrow_array()) {
    $usr_id = $tmp[0]; #fetch user id
}
$res = $res->{$user};
my $id;

foreach (@$res) {
    my @arr = @$_;
    if ($arr[0] eq 'article') {
        $sth = $dbh->prepare("insert into publications ('type', 'title',
            'journal', 'year') values (?, ?, ?, ?)");
        $sth->bind_param(1, $arr[0]);
        $sth->bind_param(2, $arr[1]);
        $sth->bind_param(3, $arr[2]);
        $sth->bind_param(4, $arr[3]);
        $sth->execute;
        $id = $dbh->{ q{mysql_insertid}};

        $sth = $dbh->prepare("insert into users_publications values ($usr_id, $id)");
        $sth->execute;
    }
}
```

### 6.2 Exemplo de Utilização

```
my $f = BibTeX::toDB->new('bibtex.bib', 'DBI:mysql:database', 'user', 'pass');

$f->parse("article");
$f->parse("techreport");
$f->parse("inproceedings");
$f->insertDB("J.J. Almeida");
```

## 7 Interface única para carregamento dos vários dados relativos ao CV

A nossa interface para o carregamento dos dados, permite de forma bastante interactiva introduzir os dados referentes à informação básica, formação e actividades desenvolvidas. Atendendo a que o ficheiro de publicações é um simples ficheiro BibTeX, e já existem uma quantidade razoável de ferramentas que permite criar esses mesmos ficheiros, apenas temos o local de colocação de um ficheiro. No entanto a interface possui algumas simplificações, mas que podem ser limitativas para alguns CVs. Por isso mesmo é permitida a introdução de um ficheiro único, com todas as informações. Esse ficheiro, mais não é que um zip, contendo um manifesto (*pr.xml*) que indica quais os ficheiros dentro do pacote que se referem à informação e formação, às actividades e às publicações. Para melhor comodidade podem haver mais que um ficheiro para cada uma das categorias (sendo que todos serão processados). Podemos ver um exemplo de um manifesto de um pacote:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<cv>
  <info>
    <file>info.txt</file>
    <file>formation.txt</file>
  </info>
  <activities>
    <file>act.xml</file>
    <file>act2.xml</file>
  </activities>
  <publications>
    <file>pub.bib</file>
  </publications>
</cv>
```

No caso da primeira e terceiras partes o conteúdo dos vários será concatenado e depois processado pelo processador respectivo. No caso da segunda parte, das actividades, cada xml será tratado de forma independente (lido e verificado um a um, sem nenhum tipo de concatenação).

### 7.1 Imagens da interface

Podemos observar três imagens referentes aos campos disponíveis para cada secção, relativamente à informação recolhida. A figura 11 dá a possibilidade de ser submetido directamente um ficheiro zip com todas as informações directamente lá contidas, ao mesmo tempo que garante uma maior flexibilidade.

Podemos ver como no entanto é possível a interface adequar-se, por exemplo a cada tipo de actividade, garantindo uma maior capacidade ao utilizador de saber que campos serão realmente necessários.

## 8 Conclusão

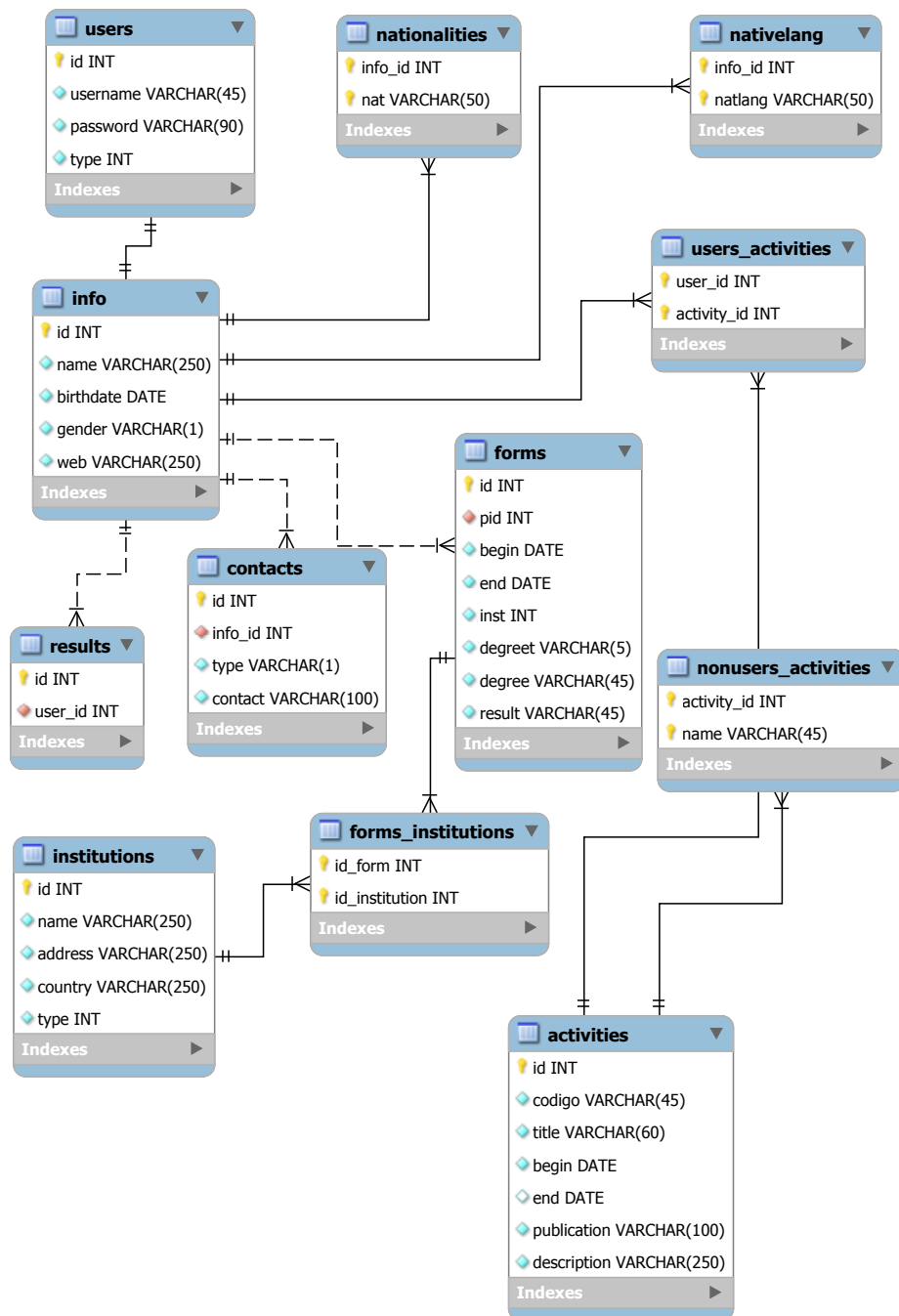
O objectivo desta segunda avaliação do Projecto Integrado, é garantir que o mesmo segue já a um bom ritmo, servindo também já como um suporte para o desenvolvimento futuro, na medida em que será uma base sobre a qual podemos continuar a construir já mais cientes dos caminhos correctos que escolhemos e daqueles que não estavam assim tão correctos, ao ser mostrado à equipa docente os resultados obtidos até à data. Ao mesmo tempo confrontámos também as alterações que fizemos fruto da primeira avaliação, e das opiniões dos docentes.

Flow of Events		Actor Input	System Response
	1		O sistema pergunta se quer ver o seu currículo ou outro.
	2	O utilizador indica que pretende ver o seu currículo	
	3		O sistema guarda o id do utilizador
	4		O sistema carrega a informação pessoal da Base de Dados baseada no id
	5		O sistema carrega os dados sobre a formação da Base de Dados baseada no id
	6		O sistema carrega dados sobre as actividades constantes na BD baseada no id
	7		O sistema carrega dados sobre os resultados obtidos presentes na BD baseado no id
	8		O sistema sintetiza toda a informação obtida
	9		O sistema apresenta a informação sintetizada ao utilizador
2 - <u>Alternativa</u>		Actor Input	System Response
	1	O utilizador indica que pretende ver outro currículo	
	2		O sistema pede os critérios de procura ao utilizador
	3	O utilizador indica os critérios de procura do currículo que pretende ver	
	4		O sistema apresenta uma lista com os currículos que satisfazem os critérios
	5	O utilizador escolhe o registo que pretende ver.	
	6		O sistema guarda o id desse registo
2.5 - <u>Alternativa</u>		Actor Input	System Response
	1	O utilizador não escolhe nenhum dos registos apresentados	
	2	O utilizador cancela a pesquisa	
	3		O sistema redirecciona o utilizador para a sua página principal
2.5.2 - <u>Alternativa</u>		Actor Input	System Response
	1	O utilizador altera os critérios de procura	
	2		O sistema regressa ao ponto 2.4

Figura 3: Use Case - Consult CV

Flow of Events		Actor Input	System Response
	1	O serviço indica qual o serviço que pretende utilizar	
	2		O sistema verifica que esse serviço existe e está registado
	3	O serviço indica quais os dados que pretende	
	4		O sistema verifica que o utilizador permite a partilha desses dados
	5		O sistema codifica a informação para um formato interoperável
	6		O sistema responde ao serviço com a informação pretendida
2 - Excepção [serviço não existe/não registado]		Actor Input	System Response
	1		O sistema verifica que o serviço não existe ou não está registado
	2		O sistema responde ao serviço com um código de erro
4 - Excepção [sem permissões]		Actor Input	System Response
	1		O sistema verifica que o utilizador não permite a partilha desses dados
	2		O sistema responde ao serviço com um código de erro

Figura 4: Use Case - Provide CV's info



**Figura 5:** 1ª versão da Base de Dados

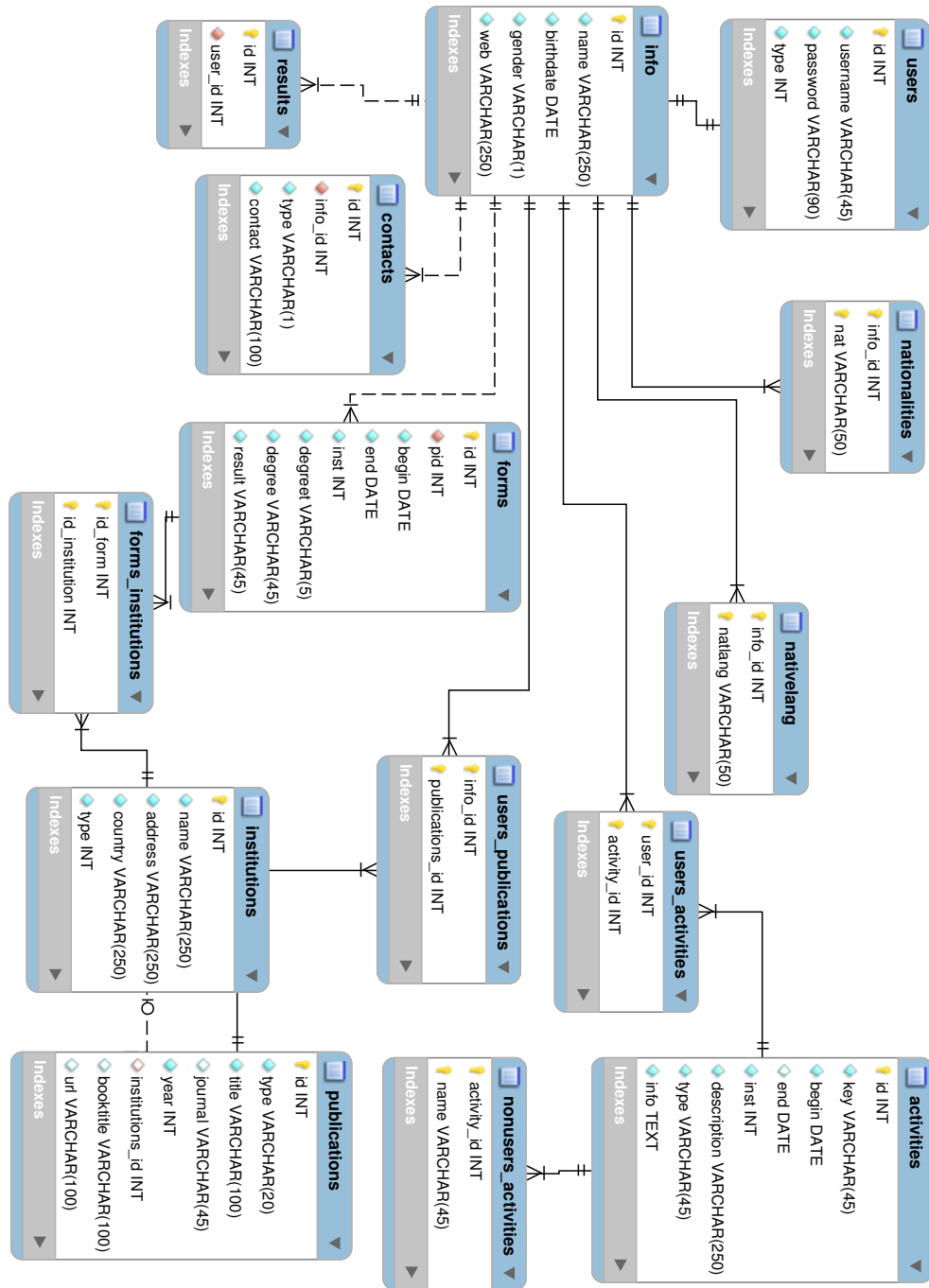
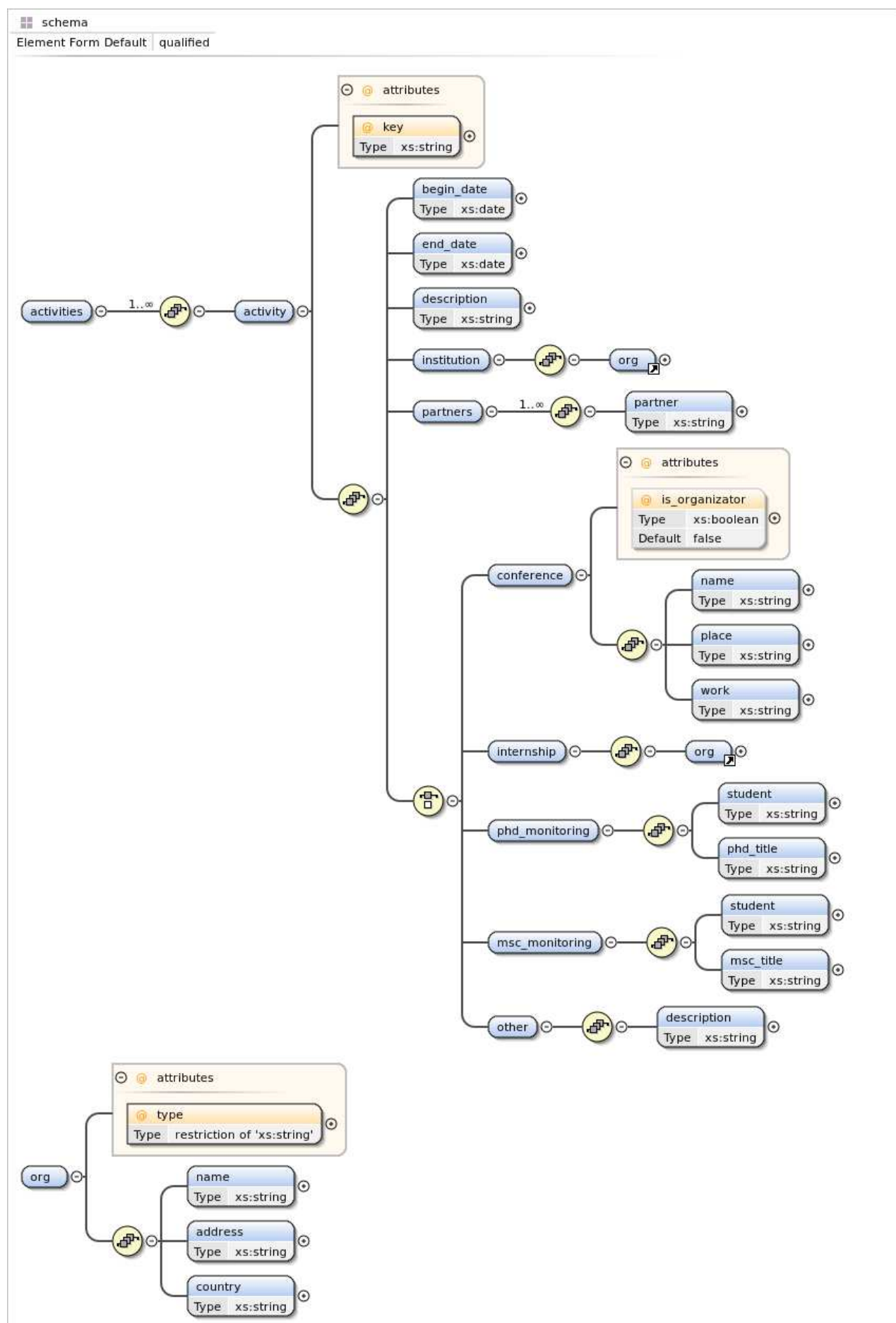


Figura 6: 2ª versão da Base de Dados





**Figura 7:** Schema da linguagem

OPÇÕES

Formulário

Ficheiro (Pacote)

Informação e Formação

Actividades

Publicações

Nome:

Nelson Luís

Nacionalidades:

Portuguese, Canadian

(lista separada por vírgulas)

Contactos Pessoais:

Tipo	Valor
Email	nelson@di.uminho.pt
Telefone	259225225

Inserir novo contacto

Data de Nascimento:

05/03/1980

Gender:

Masculino

Feminino

Linguagens Nativas:

Portuguese, English

(lista separada por vírgulas)

Endereço Web:

http://di.uminho.pt/~nelson

Inserir nova formação

## Formação

Instituição:

Universidade do Minho

Gualtar

Portugal

Public University

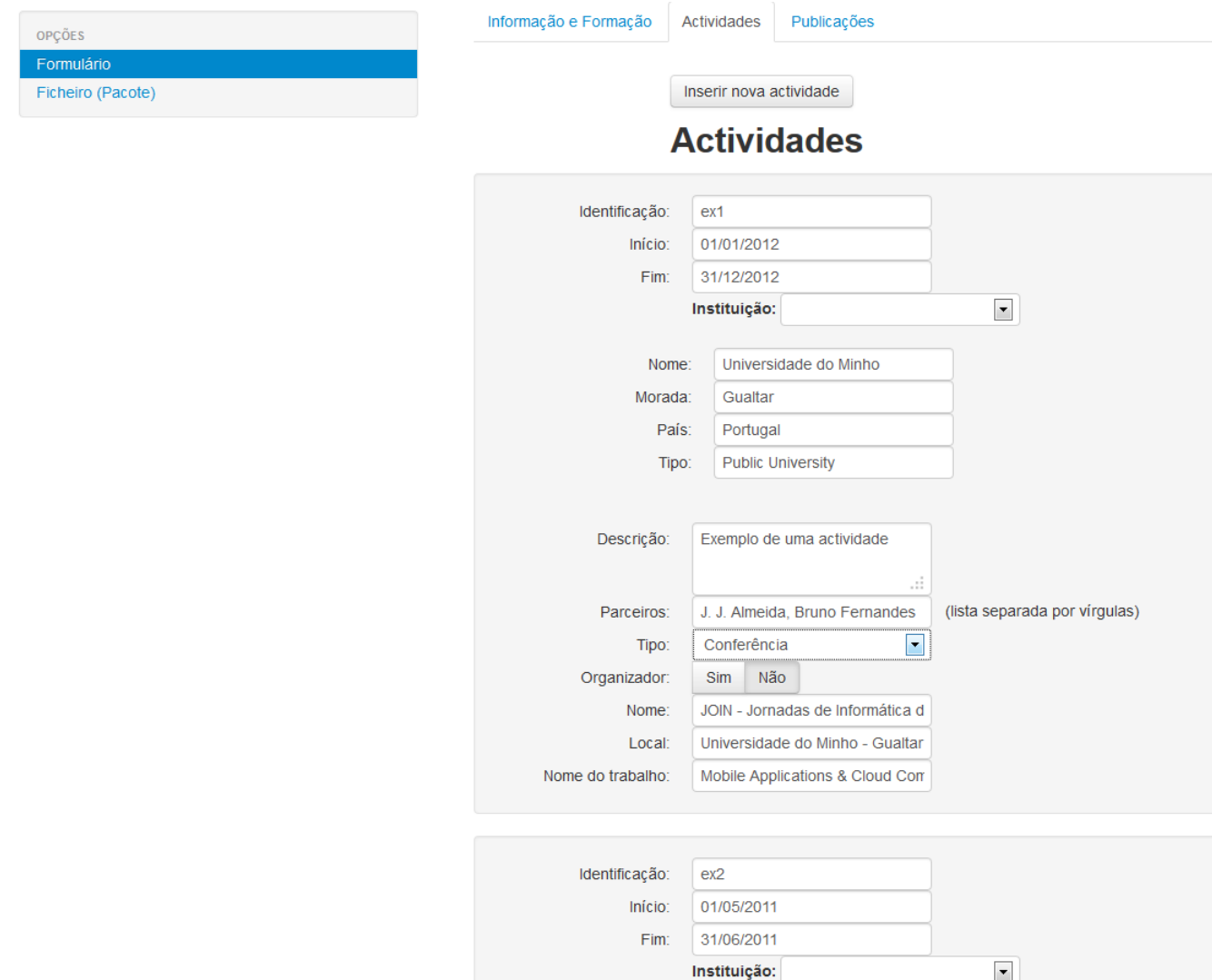
Início:

15/09/1995

Fim:

15/07/1998

**Figura 8:** Formulário para introdução da informação básica e formação



OPÇÕES

Formulário

Ficheiro (Pacote)

Informação e Formação

Actividades

Publicações

Inserir nova actividade

## Actividades

Identificação: ex1

Início: 01/01/2012

Fim: 31/12/2012

Instituição:

Nome: Universidade do Minho

Morada: Gualtar

País: Portugal

Tipo: Public University

Descrição: Exemplo de uma actividade

Parceiros: J. J. Almeida, Bruno Fernandes (lista separada por vírgulas)

Tipo: Conferência

Organizador: Sim Não

Nome: JOIN - Jornadas de Informática d

Local: Universidade do Minho - Gualtar

Nome do trabalho: Mobile Applications & Cloud Cor

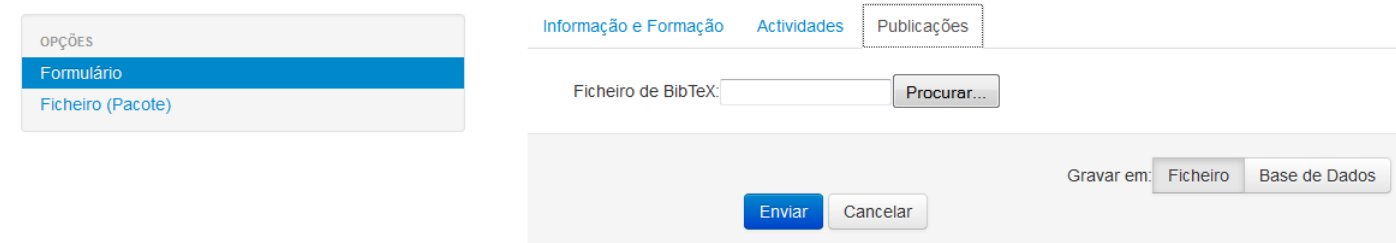
Identificação: ex2

Início: 01/05/2011

Fim: 31/06/2011

Instituição:

**Figura 9:** Formulário para introdução das actividades desenvolvidas



OPÇÕES

Formulário

Ficheiro (Pacote)

Informação e Formação

Actividades

Publicações

Ficheiro de BibTeX:  Procurar...

Gravar em: Ficheiro Base de Dados

Enviar Cancelar

**Figura 10:** Formulário para introdução das publicações

The image shows a web interface for uploading a zip package. On the left, there is a sidebar with three options: 'OPÇÕES', 'Formulário', and 'Ficheiro (Pacote)'. The 'Ficheiro (Pacote)' option is highlighted in blue. The main area contains a label 'Pacote com o CV:' followed by a text input field and a 'Procurar...' button. Below this, there are two buttons: 'Enviar' (blue) and 'Cancelar' (grey).

**Figura 11:** Formulário para introdução do pacote em formato zip