



Compiladores

Aula 3

Celso Olivete Júnior

`olivete@fct.unesp.br`

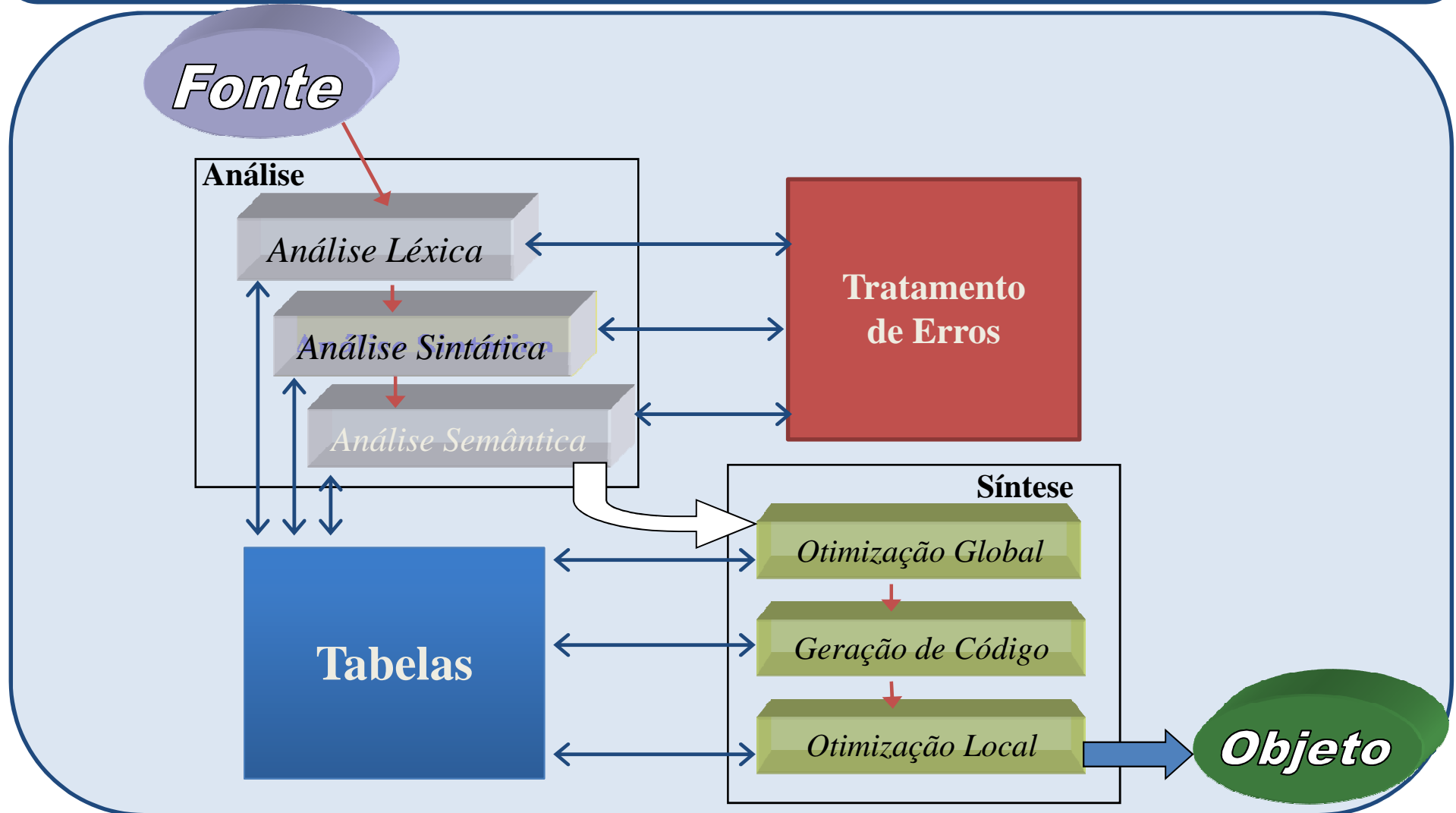


unesp

Na aula de hoje...

- Analisador léxico: tratamento de erros

Arquitetura básica de um compilador



Análise léxica

- ❑ **Erros léxicos:** O AL tem uma visão muito localizada do programa-fonte.

- ❑ Exemplo: **fi (a > b) then**
 - O AL não consegue dizer que **fi** é a palavra reservada **if** mal escrita desde que **fi** é um identificador válido
 - O AL devolve o código de identificador e deixa para as próximas fases identificar os erros

❑ **Alguns Erros léxicos**

- ❑ **Reais:** há um limite para o número de casas decimais
- ❑ **Strings:** o token **'aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa ...** não fecha antes do tamanho máximo
 - é exemplo de má formação de *string*
 - há um limite para o tamanho da *string*
 - Se ferir o limite há erro

❑ Outros erros léxicos

❑ Tamanho de identificadores

- Geralmente, as linguagens aceitam até um tamanho de diferenciação e descartam o resto sem indicar erro

❑ Fim de arquivo inesperado

- ocorre quando se abre comentário e não se fecha, por exemplo.

❑ & é um símbolo não pertencente ao Vt (vocabulário terminal da linguagem – símbolos da linguagem)

- erros de símbolos não pertencentes ao Vt

Análise léxica

Tratamento de Erros

- ❑ O processo de compilação não pode parar
 - ❑ Erros devem ser sempre relatados. Exemplo:
<#,erro_léxico> ou <#,nada> ou <#, caractere_inválido>
- ❑ Duas maneiras para recuperação de erro: **beg#in**
 1. Retornar o par <lexema, token> → <beg#,ERRO> e, na próxima chamada, <in,identificador>
 2. Separar o caractere ilegal
Para chamadas sucessivas, retorna pares <beg,identificador>, <#,ERRO> e <in,identificador>
- ❑ Classificação dos erros
 - ❑ **Não distinguir erros léxicos** → associa-se um token 'ERRO' ao erro e deixa-se a **identificação** do erro para uma próxima **etapa (Sintática)**. Exemplo:

<beg,identificador>, <#,ERRO> e <in,identificador> → exibir também a linha em que ocorreu o erro, bem como as colunas inicial e final

Análise léxica

Tratamento de Erros

- ❑ Implementação: Algumas opções
- ❑ Associar tratamento de erros individuais a cada estado do autômato, de forma que haja uma relação única entre o estado e o erro possível
 - ❑ Vantagem: autômato mais compacto

Análise léxica

Tratamento de Erros

Exemplo de implementação de um AF que reconhece b^*ab com tratamento de erros nos estados

```
c:=próximo_caractere()
```

```
se (c='b') então
```

```
  c:=próximo_caractere()
```

```
  enquanto (c='b') faça
```

```
    c:=próximo_caractere()
```

```
  se (c='a') então
```

```
    c:=próximo_caractere()
```

```
    se (c='b') e (acabou cadeia de entrada) então retornar "cadeia aceita"
```

```
    senão relatar_erro("Caractere não pertence ao alfabeto")
```

```
  senão retornar "falhou"
```

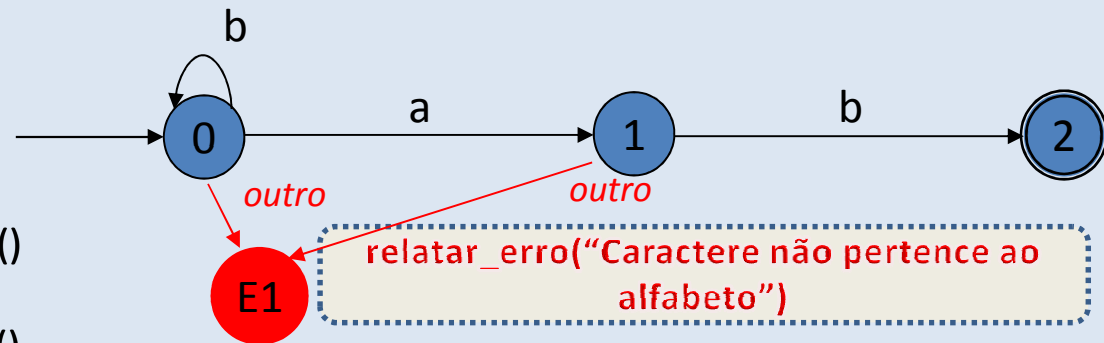
```
senão se (c='a') então
```

```
  c:=próximo_caractere()
```

```
  se (c='b') e (acabou cadeia de entrada) então retornar "cadeia aceita"
```

```
  senão relatar_erro("Caractere não pertence ao alfabeto")
```

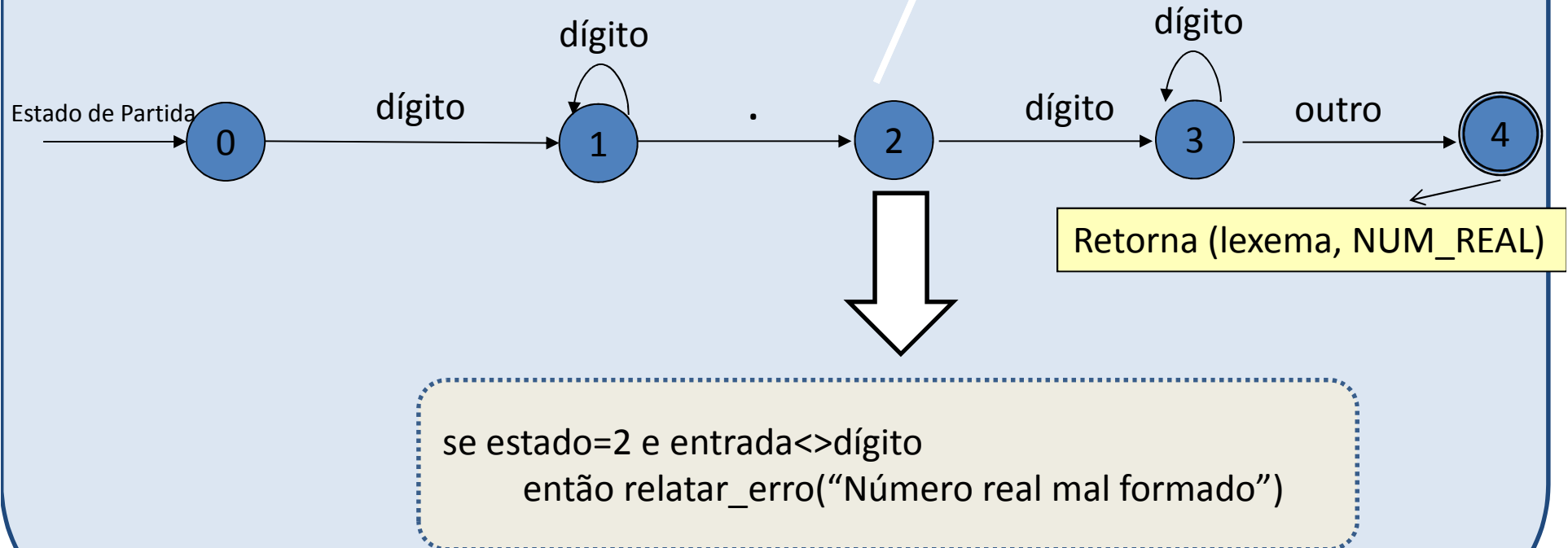
```
senão relatar_erro("Caractere não pertence ao alfabeto")
```



Análise léxica

Tratamento de Erros

AF para números reais



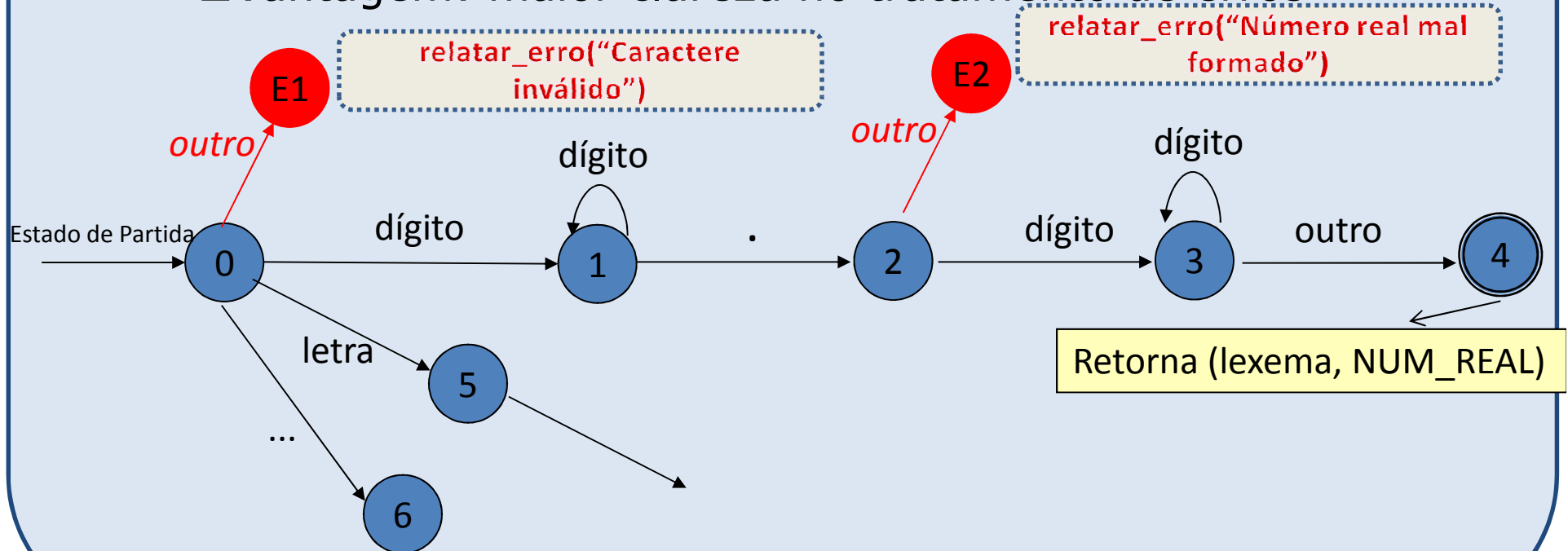
Análise léxica

Tratamento de Erros

❑ Outra opção

❑ Criar estados de erro no AF

❑ Vantagem: maior clareza no tratamento de erros



Análise léxica

Questões de implementação

❑ Tabela de palavras reservadas

- ❑ Carregada no início da execução do compilador
- ❑ Busca deve ser eficiente
 - ❑ Exemplo: *Tabela Hash*

❑ Reconhecimento de tokens

- ❑ Criação e manutenção de um buffer
 - ❑ Facilidade de leitura e devolução de caracteres
- ❑ Ter sempre um caractere lido no início de um processamento
(símbolo *lookahead*)



Análise léxica

Questões de implementação

- ❑ O analisador léxico deve ser representado por um único AF com vários estados finais
 - ❑ Cada estado final deve realizar **ações** relativas à manipulação das lexemas e *tokens* identificados. Exemplo: retornar(*lexema*,*token*); retroceder(); outras.
 - ❑ O tratamento de erros devem aparecer no AF e mensagens representativas devem ser exibidas. Ex: indicar o erro, a linha bem como as colunas inicial e final para facilitar a correção.



Análise léxica

Tratamento de Erros

- Faça as modificações necessárias no AF incluindo os estados para tratamento de erros;
- Implemente as rotinas para tratamento de erros léxicos para LALG