

# TUTORIAL DE USO DA LINGUAGEM DE REPRESENTAÇÃO DE PADRÕES (PATLAN).

---

*Autor: Luis C. F. Bueno – Curitiba – Setembro/2017*

## 1 Introdução

A Linguagem de Representação de Padrões (PATLAN – do inglês Pattern Language) é uma linguagem desenvolvida para uso pela comunidade enxadrística que permite a representação e/ou especificação de padrões que ocorrem em partidas de xadrez.

Entende-se por padrão qualquer subconjunto de peças que estejam atuando em uma posição de jogo, através de posicionamentos táticos e relacionamentos de ataque/defesa/controle(movimento)/bloqueio ou posicionamento relativo.

Opcionalmente, pode ter um conjunto de conceitos verificáveis (condições iniciais), um conjunto de movimentos táticos de execução do padrão, e um conjunto de conceitos finais necessários para que o padrão seja validado. A correta representação deste subconjunto pode resultar em posições estratégicas dentro de um plano de jogo.

Alguns exemplos de padrões, considerados estratégicos, são os já conhecidos padrões de mate, entre eles: Philidor, Cozio, Anastasia. Tais padrões podem ocorrer em posições bem diferentes de jogo.

A linguagem foi incorporada ao Ambiente StratVision, e possui um módulo de interpretação e busca do padrão em posições de jogo, durante uma partida ou em bases de jogos já executados, a fim de estimular o estudo/aprendizado sobre padrões. Também apresenta a característica de ser bilíngue. Os termos e palavras-chaves podem ser traduzidos para seu equivalente em inglês, com exceção da notação algébrica de peças que é somente a internacional (língua inglesa).

## 2 Descrevendo Padrões com a PATLAN

A PATLAN é dividida em 8 seções distintas:

1. Documentação
2. Valoração heurística
3. Atores (opcional)
4. Conjunto exclusivo (para representar tipos específicos de finais – opcional)
5. Cenário inicial (peças e relacionamentos iniciais)
6. Condições iniciais (conceitos de alto nível verificáveis através de funções pré-definidas da PATLAN – opcional)
7. Movimentos táticos – sequência opcional de movimentos programados para o padrão

8. Condições finais – opcional, conceitos de alto nível finais a serem verificados na posição final.

## 2.1 Visão Geral

A listagem abaixo apresenta o modelo de estruturação da linguagem:

1. PADRAO "Nome do padrão"
2. AUTOR "Nome do autor"
3. DESCRICAO "Texto descritivo sobre o padrão"
4. PESO <valor de importância heurística do padrão>
5. [ATORES <lista de peças participantes>]
6. [CONJUNTODEPECAS <lista de tipos de peças>]
7. CENARIO <especificação do cenário>
8. [PRECONDICAO <condições lógicas iniciais>]
9. [TATICAS <sequência de movimentos programados>]
10. [POSCONDICAO <condições finais do padrão>]

As duas primeiras linhas referem-se a parte documental do padrão.

A linha 1 obrigatoriamente deve começar com a cláusula PADRAO seguido de um nome entre aspas.

A linha 2 deve começar com a cláusula DESCRICAO seguido de uma descrição sobre o padrão entre aspas. Esta descrição pode ser qualquer informação útil que explique o padrão especificado.

A palavra PESO é usada para definir um valor heurístico dado pelo autor do padrão que estabeleça o grau de importância do padrão. Tal peso será utilizado como fator multiplicador do valor heurístico de um tabuleiro numa competição automática, podendo ser positivo se a estratégia é conduzir o jogo para o mesmo, ou negativo, se o objetivo é desviar dele.

A cláusula ATORES existe para relacionar as peças participantes do cenário buscado, mas que não necessariamente possuem um relacionamento com outra peça ou quadrado. Serve para denotar a simples existência da peça na posição de jogo.

A cláusula CONJUNTODEPECAS permite designar tipos específicos e exclusivos que devem existir na posição de jogo. Ideal para indicar a busca de padrões em tipos de finais específicos, exemplo: KNk, para finais de Rei e Cavalo x Rei.

## 2.2 Cláusula FORMATO / CENARIO

A cláusula FORMATO identifica a seção do código que descreve de forma genérica os elementos que estão atuando no padrão. Considerando que padrões ocorrem do ponto de vista de ambos os lados da partida, e a fim de unificar a representação, de tal forma que uma mesma representação possa ser usado para ambos os lados, adotou-se a seguinte convenção, inspirado no modelo algébrico de representação enxadrístico, com a seguinte variação: peças representadas em caixa alta (maiúsculas) pertencem ao lado que está buscando o padrão e peças representadas em caixa baixa (minúscula) referem-se às do oponente.

Cada linha da cláusula formato designa uma relação posicional ou semântica entre duas ou mais peças (dependendo do tipo de relação), da seguinte forma:

<Peça><Identificador numérico> <relação> <Peça><Identificador numérico>

	K1 ATACA r1
	K1 ATACA r2
Ou:	
	K1 => r1
	K1 => r2

Quadro 1 - Exemplo de formato

O Quadro 1 acima descreve um padrão onde o Rei (branco ou preto, dependendo do lado que seja deseja buscar) ataca simultaneamente duas torres adversárias (um garfo produzido pelo Rei). Assim, por exemplo, as duas posições representadas na Figura 1 estão contempladas na representação.

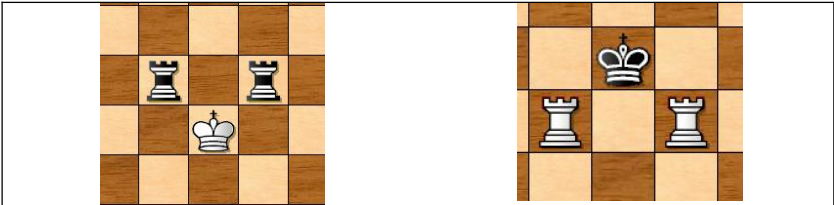


Figura 1 - Garfo duplo (Rei x Torres)

Toda referência a um tipo de peça deve ser seguido de um identificador numérico. Isto é necessário devido à duplicidade das peças de longo alcance e da multiplicidade de peões, além da possibilidade de coroamentos durante o jogo. A única peça que não há possibilidade de duplicação é o Rei, mas por questões de padronização, deve ser designado um identificador numérico, mesmo que esta seja a peça representada.

### 2.2.1 Relações Posicionais

Uma representação é dita posicional quando ela descreve posicionamentos de peças em relação de uma com outra. Exemplo:

	P1 DIREITUDE P2
	P1 ACIMADE P3
Ou:	
	P1 <  P2
	P1  ^ P3

Quadro 2 Relações posicionais - exemplo

O Quadro 2 representa a seguinte situação, lembrando que esta mesma representação poderia ser aplicada para peças pretas.

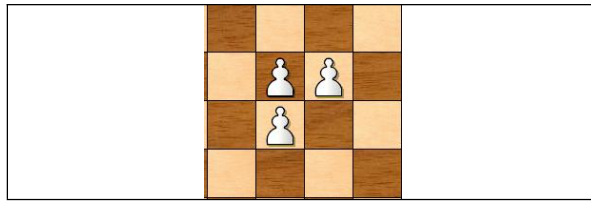


Figura 2 Relações posicionais - exemplo

Veja a lista completa de relações posicionais no final deste tutorial.

### 2.2.2 Relações Semânticas

São definidas em termos das regras de operação das peças entre si em termos de ataques e defesas. Estas relações são divididas em duas categorias: (a) relações diretas/estáticas e (b) relações indiretas/dinâmicas. As relações diretas são os fatos que estão acontecendo na posição e as relações indiretas, são os fatos que podem acontecer se um movimento for realizado pela peça protagonista da ação representada. Veja alguns exemplos de relações diretas no Quadro 3.

	P1 ATACA q1
	P2 DEFENDE P1
	R1 DEFENDE P2
Ou:	
	P1 => q1
	P2 =< P1
	R1 =< P2

Quadro 3 Relações semânticas diretas - exemplo

O cenário descrito acima representa qualquer posição de jogo em que isto seja verdadeiro, independente da posição de R1 (veja figura 3).

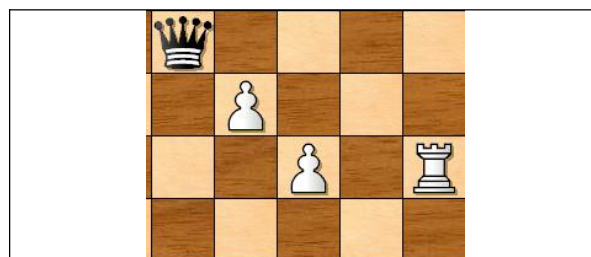


Figura 3 Relações semânticas diretas - exemplo

As relações indiretas ou dinâmicas, dizem respeito a uma situação de ataque ou defesa que podem ocorrer se a peça protagonista (à esquerda da relação) realizar um movimento válido. Veja no Quadro 4 alguns exemplos de como representar tais cenários.

	Q1 ATACAINDIRETO (S1,k1)
	R1 DEFENDEINDIRETO (S1,K1)
	N1 ATAQUEPOSSIVEL (p1,r1)
	B1 ATAQUEPOSSIVEL (S1,b1)
	B1 DEFESAPOSSIVEL (S1, Q1)
Ou:	

Q1 -> (S1,k1)
R1 -< (S1,K1)
N1 -> (p1,r1)
B1 :> (S1,b1)
B1 :< (S1, Q1)

Quadro 4 Relações semânticas indiretas - exemplo

A primeira linha representa uma situação onde a Dama de um jogador realiza um movimento qualquer para uma casa vazia ou ocupada pelo adversário e ataca o Rei adversário colocando-o em xeque. A segunda linha indica uma situação onde uma Torre pode se mover para uma casa e defender o seu Rei. A terceira linha estabelece uma situação onde um Cavalo através de uma captura de um peão adversário, ameaça/ataca uma Torre adversária. A quarta linha indica um movimento possível de ser realizado por um Bispo, ameaçando um bispo do adversário, que necessariamente esteja em outra diagonal. A última linha descreve uma situação onde o Bispo pode se mover para uma casa e dali defender a Dama que está em outra diagonal.

## 2.3 Cláusula CONDICA0/POSCONDICA0

Estas cláusulas permitem explicitar condições específicas e restritivas sobre o padrão representado na cláusula formato. A condição é definida na forma de acionamento de funções de verificação sobre as peças definidas no formato, e sempre resulta numa avaliação lógica de retorno verdadeiro ou falso.

O Quadro 5 apresenta um exemplo de como validar se duas peças F1 e F2 estejam na mesma coluna.

CONDICA0 COLUNADE(F1) = COLUNADE(F2);
POSCONDICA0 MOVIMENTOSDE(k1) = 0

### 3 Lista de Operações da Cláusula FORMATO/CENARIO

Operação	Descrição	Símbolo alternativo
RELAÇÕES SEMÂNTICAS		
ATACA	Ataque direto.	$F1 \Rightarrow f1$
DEFENDE	Defesa direta.	$F1 \Leftarrow F2$
ATACAIN DIRETO	Ataque indireto onde a peça atacada está no raio de ação da peça representada à esquerda da operação, mas tem uma outra peça em seu caminho. Exemplo na mesma diagonal de um Bispo, ou na mesma linha ou coluna de uma Torre.	$F1 \rightarrow (f1, f2)$ $F1 \rightarrow (F2, f1)$
DEFENDEINDIRETO	Defesa indireta onde a peça defendida está no raio de ação da peça representada à esquerda da operação, mas tem uma outra peça em seu caminho. Exemplo na mesma diagonal de um Bispo, ou na mesma linha ou coluna de uma Torre.	$F1 \leftarrow (f1, F2)$ $F1 \leftarrow (F2, F3)$
MOVE	Indica um movimento direto válido.	$F1 \gg S1$
ATAQUEPOSSIVEL	Indica um ataque a uma peça através de um movimento, cujo local está fora do raio de ação de movimento da peça que ataca.	$F1 :> (S1, f1)$ $F1 :> (f1, f2)$ $F1 :> (F2, f1)$
DEFESAPOSSIVEL	Indica uma defesa de uma peça através de um movimento, cujo local está fora do raio de ação de movimento da peça que defende.	$F1 :< (S1, F2)$ $F1 :< (f1, F2)$ $F1 :< (F2, F3)$
RELAÇÕES POSICIONAIS – relativas à cor da peça (acima é o lado do oponente)		
ACIMADE	Uma peça na casa de cima da outra.	$F1 \mid^{\wedge} F2$
ABAIXODE	Uma peça na casa de baixo da outra.	$F1 \mid^{\vee} F2$
DIREIDADE	Uma peça à direita de outra.	$F1 < \mid F2$
ESQUERDADE	Uma peça à esquerda de outra.	$F1 \mid > F2$
NORDESTE	Uma peça à nordeste de outra.	$F1 / > F2$
SUDESTE	Uma peça à sudeste de outra.	$F1 \backslash > F2$
NOROESTE	Uma peça à noroeste de outra.	$F1 < \backslash F2$
SUDOESTE	Uma peça à sudoeste de outra.	$F1 < / F2$

## 4 Lista de Funções das Cláusulas CONDICA0/POSCONDICA0

Função	Descrição	Parâmetros
FUNÇÕES COM APENAS UM PARÂMETRO		
COLUNADE	Retorna o número da coluna (1 a 8).	Ator/figura do formato: COLUNADE(F1) = 2 COLUNADE(B1) = 8
CORCASA	Retorna 0 se a casa é branca, 1 se for preta.	Ator/figura do formato: CORCASA(F1) = 1 CORCASA(B1) = 0
LINHADE	Retorna o número da linha (1 a 8).	Ator/figura do formato: LINHADE(F1) = 2 LINHADE(B1) = 8
MOVIMENTOSDE	Retorna o número de movimentos válidos possíveis do ator passado como parâmetro	Ator/figura do formato: MOVIMENTOSDE(K1)=0
NABORDA	Retorna Verdadeiro se o parâmetro está em uma das bordas do tabuleiro, falso caso contrário.	Ator/figura do formato: NABORDA(K1)
NOCANTO	Retorna Verdadeiro se o parâmetro está em um dos cantos do tabuleiro, falso caso contrário	Ator/figura do formato: NOCANTO(K1)
SENTINELA	Retorna Verdadeiro se existe algum peão adversário atuando como sentinela de um peão especificado no formato.	Ator/figura do formato: SENTINELA(P1)
VALORDE	Retorna o valor heurístico do ator. Inicialmente com a seguinte valoração: Peão = 1 Torre = 2 Cavalo = 3 Bispo = 3 Dama = 9.	Ator/figura do formato: VALORDE(F1) > VALORDE(F2)
MINHASDEFESAS <sup>1</sup>	Retorna quantas peças do jogador estão defendendo a casa/ator.	MINHASDEFESAS(F1) MINHASDEFESAS(S1)
SUASDEFESAS <sup>1</sup>	Retorna quantas peças do oponente estão defendendo a casa/ator.	SUASDEFESAS(F1) SUASDEFESAS(S1)
VALORMINHASDEFESAS <sup>1</sup>	Retorna o somatório dos valores das peças que defendem uma casa/ator definida no padrão.	VALORMINHASDEFESAS(F1) VALORMINHASDEFESAS(S1)
VALORSUASDEFESAS <sup>1</sup>	Retorna o somatório dos valores das peças do oponente que defendem uma posição definida no padrão.	VALORSUASDEFESAS(F1) VALORSUASDEFESAS(S1)
FUNÇÕES COM DOIS PARÂMETROS		
DISTANCIACOL	Retorna a distância em colunas entre os parâmetros	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: ator DISTANCIACOL(F1,f1) = 3
DISTANCIALIN	Retorna a distância em linhas entre os parâmetros	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: ator DISTANCIALIN(F1,f1) = 3
DISTANCIAMAN	Retorna a distância Manhattan	Primeiro parâmetro: ator

<sup>1</sup> Todas as peças que defendem diretamente uma posição são computadas no somatório + a soma de todas as peças que defendem indiretamente essa posição através das peças que as defendem diretamente.

	entre os parâmetros (linhas + colunas)	Segundo parâmetro: ator DISTANCIAMAN(F1,f1)
DISTANCIAMAX	Retorna a maior distância entre os parâmetros (em linhas ou colunas)	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: ator DISTANCIAMAX(F1,f1) = 3
DISTANCIAMIN	Retorna a menor distância entre os parâmetros (em linhas ou colunas)	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: ator DISTANCIAMIN(F1,f1) = 3
TIPODE	Retorna verdadeiro se o tipo do ator do primeiro parâmetro é igual ao tipo especificado no segundo parâmetro.	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: tipo da peça.  TIPODE(F1,DAMA) OU TIPODE(F1,TORRE)
DEFESAS	Retorna quantas peças do jogador indicado estão defendendo uma casa ou peça de forma direta e indireta.	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: lado  DEFESAS(f1,OPONENTE) DEFESAS(F1,EU)
DEFESASDIR	Retorna quantas peças do jogador indicado estão defendendo uma casa ou peça de forma direta.	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: lado  DEFESASDIR(f1,OPONENTE) DEFESASDIR(F1,EU)
VALORDEFESAS	Retorna o somatório dos valores das peças defendendo uma peça/casa direta e indiretamente, de acordo com o lado informado.	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: lado  VALORDEFESAS(F1,OPONENTE) VALORDEFESAS(F1,EU)
VALORDEFESASDIR	Retorna o somatório dos valores das peças defendendo uma peça/casa diretamente, de acordo com o lado informado.	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: lado  VALORDEFESASDIR(f1,OPONENTE) VALORDEFESASDIR(F1,EU)
VALORDEFESASREL	Retorna o valor relativo agindo sobre uma casa*	
DONODACASA	Retorna verdadeiro se o dono é igual ao segundo parâmetro	Primeiro parâmetro: ator Segundo parâmetro: dono que pode ser: EU, Oponente, vazia, NINGUEM  DONODACASA(S1,NINGUEM)

\* O cálculo é baseado na seguinte fórmula:

Valor heurístico do ator x ((col + lin x TOTAL LINHAS) + 1).

Isto permite identificar de qual tipo de peça/ator parte a defesa, e de que parte do tabuleiro vem a defesa (col,lin).



## 5 Cláusula MOVIMENTOS / TATICAS

Essa cláusula permite indicar a sequência de movimentos exigida pelo padrão. Cada movimento é representado em uma linha do texto, com duas peças participantes do padrão separados por vírgula. Exemplo:

MOVIMENTOS
------------

F1,S2
-------

f1,S2
-------

N1,S1
-------

## EXEMPLOS DE PADRÕES REPRESENTADOS

### PADRAO "GARFODUPLO"

AUTOR "Luis Bueno"

DESCRICAO "<F1> ataca <f2> e <f3>"

PESO 0.8 //medida de forca do padrao

CENARIO

F1 ATACA f2

F1 ATACA f3;

### PADRAO "GARFODINAMICO"

AUTOR "Luis Bueno"

DESCRICAO "<F1> move para <S1> de onde ataca <f2> e <f3>"

PESO 0.8

CENARIO

F1 ATACA (S1,f2)

F1 ATACA (S1,f3);

### PADRAO "ATAQUEDESCOBERTO"

AUTOR "Luis Bueno"

DESCRICAO "<F1> ataca <f3> indiretamente por <F2>"

PESO 0.6

CENARIO

F1 ATACA (F2,f3)

PRECONDICAO

VALORDE(F1) > VALORDE(P) AND

VALORDE(F1) != VALORDE(N);

// OU TIPODE(F1,P) = FALSO AND TIPODE(F1,N) = FALSO

### PADRAO "RAIOX"

AUTOR "Luis Bueno"

DESCRICAO "<F1> ataca <f3> indiretamente por <F2>"

PESO 0.6

CENARIO

F1 ATACA (f2,f3)

PRECONDICAO

(TIPODE(F1,Q) OU

TIPODE(F1,R) OU

TIPODE(F1,B)) E

VALORDE(f3) < VALORDE(f2);

### PATTERN "COZIO"

AUTHOR "Luis Bueno"

DESCRIPTION "Cozio in 3 plies"

WEIGHT 999

SCENARIO

Q1 POSSIBLEATTACK (>s1<,k1)

k1 DEFENDS p1

k1 DEFENDS s2

p1 DEFENDS f1

K1 POSSIBLEATTACK (s3,f1)

K1 MOVE >s4<

PRECONDITION

TYPEOF(f1,N) = FALSE AND

(FILEOF(p1) = FILEOF(k1) OR

RANKOF(p1) = RANKOF(k1)) AND

(FILEOF(s1) = FILEOF(s4) OR

RANKOF(s1) = RANKOF(s4)) AND

ONBORDER(k1) AND

(COLDISTANCE(s4,k1) = 2 OR

LINEDISTANCE(s4,k1) = 2) AND

(FILEOF(s3) = FILEOF(f1) OR

RANKOF(s3) = RANKOF(f1)) AND

(FILEOF(s2) = FILEOF(p1) OR

RANKOF(s2) = RANKOF(p1)) AND

(FILEOF(s2) = FILEOF(f1) OR

RANKOF(s2) = RANKOF(f1))

TACTICALS

Q1,s1

k1,s2

s1,s4

POSTCONDITION

MOVESOF(k1)= 0;

## 6 Cláusula MOVIMENTOS / TATICAS

Esta seção apresenta as palavras-chaves em português e seu equivalente em inglês:

Português	Inglês
PADRAO	PATTERN
AUTOR	AUTHOR
DESCRICAO	DESCRIPTION
ATOES	ACTORS
CONJUNTODEPECAS	SETOFPIECES
PESO	WEIGHT
CENARIO	SCENARIO
PRECONDICAO	PRECONDITION
TATICAS/MOVIMENTOS	TACTICALS
<b>Ações</b>	
ABAIXODE	UNDERSIDE
ACIMADE	UPPERSIDE
ATACA	ATTACKS
ATAQUEINDIRETO	INDIRECTATTACK
ATAQUEPOSSIVEL	POSSIBLEATTACK
BLOQUEIA	BLOCKS
DEFENDE	DEFENDS
DEFESAINDIRETA	INDIRECTDEFENSE
DEFESAPOSSIVEL	POSSIBLEDEFENSE
DIREIDADE	RIGHTOF
DIREIDADE	LEFTOF
NAO	NOT
NORDESTE	NORTHEAST
NOROESTE	NORTHWEST
SUDESTE	SOUTHEAST
SUDOESTE	SOUTHWEST
XEQUEMATE	CHECKMATE
<b>Funções condicionais/conceitos</b>	
BLOQUEADOR	RAM
BRANCAS	WHITE
CAMINHODOREI	KINGPATHTO
COLUNADE	FILEOF
CORCASADE	SQUARECOLOROF
DEFESAS	DEFENSES
DISTANCIACOL	FILEDISTANCE
DISTANCIALIN	RANKDISTANCE
DISTANCIAMAX	MAXDISTANCE
DISTANCIAMIN	MINDISTANCE
DONODACASA	SQUAREOWNER

EU	ME
EXISTENACOLUNA	EXISTINFILE
EXISTENALINHA	EXISTINRANK
EXISTEPADRAO	EXISTPATTERN
FALSO	FALSE
INTRUSOSENTE	WEDGESBETWEEN
LINHADE	RANKOF
MINHASDEFESADIR	MYDIRDEFENSES
MINHASDEFESAS	MYDEFENSES
MOVIMENTOSDE	MOVESOF
MOVIMENTOSSEGUROSDE	SAFEMOVESOF
MYDEFENSESVALUE	VALORMINHASDEFESAS
NABORDA	ONEDGE/ONBORDER
NINGUEM	NONE
NOCANTO	ONCORNER
NOQUADRADO	SQUARERULE
OPONENTE	OPPONENT
OPOSICAO	KINGOPPOSITION
PECASDEF	PIECESDEF
PEOESBLOQUEADOS	BLOCKEDPAWNS
PRETAS	BLACK
SENTINELA	SENTRY
SUASDEFESAS	YOURDEFENSES
SUASDEFESASDIR	YOURDIRDEFENSES
TIPODE	TYPEOF
VALOMINHASDEFESASREL	MYRELDEFENSESVALUE
VALORDE	VALUEOF
VALORDEFESAS	DEFENSESVALUE
VALORDEFESASDIR	DIRECTDEFENSESVALUE
VALORDEFESASREL	YOURRELDEFENSESVALUE
VALORRELATIVODE	RELATIVEVALUEOF
VALORSUASDEFESAS	YOURDEFENSESVALUE
VALORSUASDEFESASDIR	YOURDIRDEFENSESVALUE
VALORSUASDEFESASREL	YOURRELDEFENSESVALUE
VAZIA	ANYONE
VERDADEIRO	TRUE