



FORMAÇÃO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

LÓGICA DIFUSA

IMPLEMENTANDO LÓGICA DIFUSA NO R

Prof. Fernando Amaral – Todos os Direitos Reservados

Hands on R- Sistema Especialista para Asma

Vamos Implementar Todo o Modelo

Você deve ter o R instalado e Rodando

Se não tiver, reveja a aula sobre instalação



Exemplo: Sistema Especialista para Asma

O Exemplo a seguir é TOTALMENTE FICTÍCIO e criado para fins didáticos!



Exemplo: Sistema Especialista para Asma

Variáveis Linguísticas:

- Frequências de Crises
- Uso de SABA: Agonista adrenérgico beta-2, medicamento de tratamento de Asma
- Débito Expiratório: métrica de expiração da pessoa
- Classificação: Gravidade da Asma < Inferência (Objetivo do sistema)



Exemplo: Sistema Especialista para Asma

Conjuntos Difusos:

- Frequência de Crises: ≤ 2 Semanas, > 2 Semanas, Diários, Contínuos
- Uso de SABA: ≤ 2 dias Semana, > 2 dias Semana, diário, duas vezes por dia
- Débito expiratório: 50-80%, 33-55%, $< 33\%$
- Classificação: Moderada, Aguda Grave, Risco de vida



Frequência		SABA		Débito Expiratório		Classificação	
≤ 2 Semanas	30	≤ 2 dias Semana	20	50-80%	20	Moderada	30
> 2 Semanas	60	> 2 dias Semana	30	33-55%	30	Aguda Grave	70
Diários	70	Diário	70	$< 33\%$	70	Risco de Vida	90
Contínuos	90	Duas Vezes ao Dia	90				



Se	Freq. é	<=2 Semanas	e	SABA é	<=2 dias Semana	e	Déb. Exp.	50-80%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	<=2 Semanas	e	SABA é	<=2 dias Semana	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	<=2 Semanas	e	SABA é	<=2 dias Semana	e	Déb. Exp.	<33%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	<=2 Semanas	e	SABA é	>2 dias Semana	e	Déb. Exp.	<33%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	>2 Semanas	e	SABA é	<=2 dias Semana	e	Déb. Exp.	50-80%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	>2 Semanas	e	SABA é	<=2 dias Semana	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	>2 Semanas	e	SABA é	>2 dias Semana	e	Déb. Exp.	50-80%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	>2 Semanas	e	SABA é	>2 dias Semana	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Moderada
Se	Freq. é	Diário	e	SABA é	Diário	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Aguda Grave
Se	Freq. é	Diário	e	SABA é	Diário	e	Déb. Exp.	<33%	Classificação é	Aguda Grave
Se	Freq. é	Diário	e	SABA é	2x ao Dia	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Aguda Grave
Se	Freq. é	Diário	e	SABA é	2x ao Dia	e	Déb. Exp.	<33%	Classificação é	Aguda Grave
Se	Freq. é	Contínuo	e	SABA é	Diário	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Risco de Vida
Se	Freq. é	Contínuo	e	SABA é	Diário	e	Déb. Exp.	<33%	Classificação é	Risco de Vida
Se	Freq. é	Contínuo	e	SABA é	2x ao Dia	e	Déb. Exp.	33-55%	Classificação é	Risco de Vida
Se	Freq. é	Contínuo	e	SABA é	2x ao Dia	e	Déb. Exp.	<33%	Classificação é	Risco de Vida



No R

Instalar Pacote sets

Carregar Pacote sets

Criar o universo

Criar variáveis

Criar regras

Criar modelo de Inferência

Fazer Inferência

Defuzzificar

“Limpar” o universo



Criação de Variáveis

```
Frequencia = fuzzy_partition(varnames = c( MenDSemanas = 30,  
MaiDSemanas = 60, Diário = 70, Continuo=90), radius=20, FUN =  
fuzzy_cone),
```



Criação de Regras

```
fuzzy_rule( Frequencia %is% MenDSemanas && SABA %is% MenDSemanas  
&& DebitoExp %is% CinqOiten, classificacao %is% Moderada ),
```



Construção do Sistema

```
sistema <- fuzzy_system(variaveis, regras)
```



Inferência

```
inferencia <- fuzzy_inference(sistema, list(Frequencia = 50 ,  
SABA = 70, DebitoExp= 80 ))
```



Defuzzificação

```
gset_defuzzify(inferencia, "centroid")
```

