

**CONSTRUÇÃO EVOLUTIVA DE
DIAGRAMAS DE VENN COM
ÁREA PROPORCIONAL**

**JESSICA ARRUDA FERREIRA DE
SANTANA**

Proposta de Trabalho de Conclusão apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciência da Computação na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. João Batista Oliveira

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais.

“The art of simplicity is a puzzle of complexity.”
(Douglas Horton)

AGRADECIMENTOS

À lorem ipsum, dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor. invidunt ut labore et dolore magna aliquyam

À erat sed, diam voluptua at vero, eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita.

À kasd gubergren, no sea. takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet. consetetur sadipscing elitr sed

À diam nonumy, eirmod tempor, invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at.

CONSTRUÇÃO EVOLUTIVA DE DIAGRAMAS DE VENN COM ÁREA PROPORCIONAL

RESUMO

Seu resumo em português aqui. lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita. kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at.

Palavras-Chave: lorem, ipsum, dolor, sit, amet.

YOUR TITLE IN ENGLISH HERE

ABSTRACT

Your abstract in English here. lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at

Keywords: lorem, ipsum, dolor, sit, amet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – This is another figure	16
Figura 2.1 – This is another figure	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – This is a table	20
Tabela 2.2 – Note que a legenda da tabela fica na parte de cima	22

LISTA DE ALGORITMOS

LISTA DE SIGLAS

ABC – Associação Brasileira de Computadores

XYZ – lorem ipsum dolor sit

IJK – lorem ipsum dolor sit

LISTA DE ABREVIATURAS

Abrev. – Abreviatura

Inform. – Informática

LISTA DE SÍMBOLOS

Hz – Hertz	14
π – Constante com valor aproximado de 3.1415926	14

SUMÁRIO

1 **INTRODUÇÃO** **14**

1.1 TEORIA DOS CONJUNTOS 14

1.2 DIAGRAMAS DE VENN..... 15

1.2.1 SUBSEÇÃO 18

2 ANOTHER CHAPTER **20**

2.1 ANOTHER SECTION..... 20

2.1.1 ANOTHER SUBSECTION 22

REFERÊNCIAS **23**

1. INTRODUÇÃO

1.1 Teoria dos Conjuntos

A teoria dos conjuntos é uma área da matemática. Ela tem por objetivo o estudo de conjuntos e todas as operações que são possíveis de realizar com os mesmos. Conjuntos são aglomerações de elementos que possuem alguma característica em comum, como pode ser visto no exemplo abaixo:

Exemplo 1.1. $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

$B = \{5, 10, 15, 20, 25\}$

Onde o conjunto A representa o conjunto dos 5 primeiros múltiplos de 2 e o conjunto B representa os 5 primeiros múltiplos de 5. Porém, é possível ter outros conjuntos que não são relacionados somente com números.

Exemplo 1.2. $C = \{Paula, Gabriela, Ricardo, Frederico\}$

$D = \{Gato, Cachorro, Rato\}$

$E = \{Garfield, Marley, Perebas\}$

Os conjuntos C , D e E relacionam outros tipos de elementos. O conjunto C tem pessoas, o D tem tipos de animais e o E possui nome de animais.

A teoria dos conjuntos também provê ferramentas para a execução de operações binárias com os conjuntos. Algumas das operações básicas dos conjuntos são: União, Diferença, Intersecção.

- União

A União é a operação de juntar os elementos de dois conjuntos. É representada pelo símbolo \cup . Então, quando queremos unir dois conjuntos A e B , escrevemos $A \cup B$. Para exemplificar, o conjunto resultante de $A \cup B$ usando os elementos descritos anteriormente é:

Exemplo 1.3. $A \cup B = \{2, 4, 5, 6, 8, 10, 15, 20, 25\}$

- Intersecção

A Intersecção é a operação de juntar os elementos em comum de dois conjuntos. É representada pelo símbolo \cap . Então, quando queremos tornar conhecido os elementos em comum de dois conjuntos A e B , escrevemos $A \cap B$. Para exemplificar, o conjunto resultante de $A \cap B$ usando os elementos descritos anteriormente é:

Exemplo 1.4. $A \cap B = \{10\}$

- Diferença

A Diferença é a operação de diferenciar os elementos que estão contidos em um conjunto e que não estão contidos no outro. Então, quando queremos tornar conhecidos os elementos que estão contidos em A e que não estão contidos em B , escrevemos $A - B$. Para exemplificar, o conjunto resultante de $A - B$ usando os elementos descritos anteriormente é:

Exemplo 1.5. $A - B = \{2, 4, 6, 8\}$

Existem outras operações que podem ser feitas entre conjuntos, mas para fins de compreensão do contexto desse trabalho foram selecionadas somente essas três. Se o leitor tiver interesse de ir mais afundo na teoria dos conjuntos, leia a referência x.

Como pudemos ver acima, existem várias operações possíveis de se realizar com conjuntos. Da mesma maneira, podemos representar os conjuntos de diferentes maneiras para facilitar a compreensão. As maneiras mais conhecidas são: Por extensão, por compreensão e por diagramas.

A representação de diagramas por extensão é a forma que estamos abordando até o dado momento, onde enumeramos os elementos do conjunto dentro de chaves. A representação por compreensão é onde dizemos que conteúdo aquele conjunto representa. E a representação por diagramas é a que será abordada mais afundo nesse trabalho.

1.2 Diagramas de Venn

Aulas sobre conjuntos se tornaram comuns em escolas nos dias de hoje. Diagramas de Venn proliferaram e, mesmo em escolas primárias, crianças podem ser vistas sorteando e classificando objetos por tamanho, cor e formato, e movendo esses objetos em espaços marcados no chão por linhas de giz ou aros de madeira. Crianças mais velhas aprendem que tais diagramas são nomeados a partir do lógico Inglês John Venn, e que através deles podemos representar as relações de pertencimento, inclusão e as operações

de união, intersecção e complementar. Um retângulo é desenhado para representar o universo U : subconjuntos de U são representados pelo interior de círculos, ou outras curvas fechadas contidas em U por exemplo, subespaços do retângulo. Os elementos de U são representados por pontos dentro do retângulo, os elementos de um subconjunto A por pontos dentro de seu correspondente subespaço do retângulo e os elementos de A' por pontos dentro do retângulo mas fora da região que representa A [1].

Os diagramas de Venn são uma forma de representação gráfica de conjuntos comumente usados. Servem para facilitar a compreensão dos conjuntos e das operações realizadas nos mesmos.

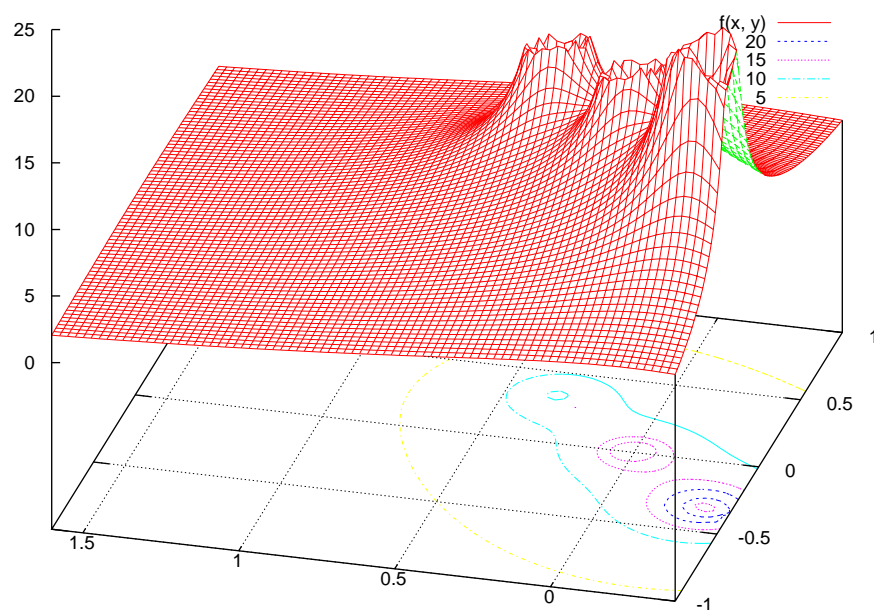


Figura 1.1 – This is another figure

- Descrever o problema

O problema consiste em encontrar uma forma de desenhar o Diagrama de Venn de forma em que se torne todas as áreas do diagrama proporcionais umas as outras.

- Diagrama de Venn proporcional (exemplo, figura)

Supondo um conjunto de informações referentes a três conjuntos, A , B e C :

$A = 10$ elementos;

$B = 20$ elementos;

$C = 30$ elementos;

A intersecção $B = 5$ elementos;

A intersecção $C = 3$ elementos;

Um diagrama de Venn comumente encontrado, que usam círculos, desenharia os espaços das intersecções que não foram mencionadas acima. A proposta do Diagrama de Venn convencional é realizar a representação gráfica dos conjuntos fornecidos acima para facilitar a compreensão, como pode ser visualizado na imagem que segue.

O diagrama de Venn proporcional visa proporcionar a mesma representação gráfica, só que como o próprio nome diz, de forma proporcional. As informações que não foram explicitadas na especificação, não necessitam estar nesse diagrama, valorizando somente as informações que são relevantes para a compreensão do conjunto explicitado.

- Por que é interessante?

- É útil

- Não existe suporte

Foram pesquisados trabalhos e softwares que abordavam os Diagramas de Venn, mas não foram encontrados outros tipos. Alguns tentavam implantar a ideia de tornar o diagrama proporcional, mas sem sucesso pois se tornava algo muito difícil ou a representação gráfica exibida era estranha. Junto com o orientador, observamos que um fator agravante para esse fato é que todos tentam usar círculos. Difícilmente são encontrados Diagramas de Venn que fogem dessa temática, tornando a proporcionalidade algo difícil de se alcançar.

- O que existe: só círculos (exemplos, figura)

- Quantos mais bolinhas, mais difícil

O custo de processar cada

- O que existe?

Atualmente existem softwares que implementam o diagrama de Venn sem levar em consideração a proporcionalidade. A grande maioria que utiliza círculos são softwares voltados para a educação de crianças do Ensino Fundamental, onde são apresentadas a Teoria dos Conjuntos (onde o Diagrama de Venn está inserido), e em várias outras áreas onde organização é necessária, onde os profissionais da área usam os Diagramas como suporte organizacional em suas palestras e apresentações. Até mesmo como uma abordagem sucinta de agregação de informações e dados. - Nossa ideia: Algoritmo Evolutivo (base, como, mede)

- Dar Sugestão

- Exemplo + figura

- Previsão de etapas

- Conclusão
- Bibliografia (o que existe, algoritmos evolutivos)

1.2.1 Subseção

dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero.

lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod.

tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero:

- lorem
- ipsum
- dolor
- sit
- amet
- consetetur

Subsubsub

lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita. [?]

$$L(i, j, w, h) = \begin{cases} E(i, w, h) & i = j \\ \min \left(\min_{k=i}^{j-1} \{\heartsuit(i, k, j, w, h)\}, \min_{k=i}^{j-1} \{\spadesuit(i, k, j, w, h)\} \right) & i < j. \end{cases} \quad (1.1)$$

lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet.

De acordo com Esquedo (2011, p. 19):

ut wisi enim ad minim veniam quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat dui autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio

dui autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

ut wisi enim ad minim veniam quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat dui autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi.

nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat ut wisi enim ad minim veniam quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

2. ANOTHER CHAPTER

lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt [?] ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum. A Tabela 2.1 mostra o cronograma. [?]

Tabela 2.1 – This is a table

Atividade	Ano/Semestre			
	2011/II	2012/I	2012/II	2013/I
1				
2	✓	✓	✓	
3	✓	✓	✓	
4	✓	✓	✓	×
5				
6				
7	×			
8		×		
9		×	×	
10	×	×	×	
11	×	×	×	×

2.1 Another section

Lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem. [?]

Lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit

amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet. Figura 2.1.

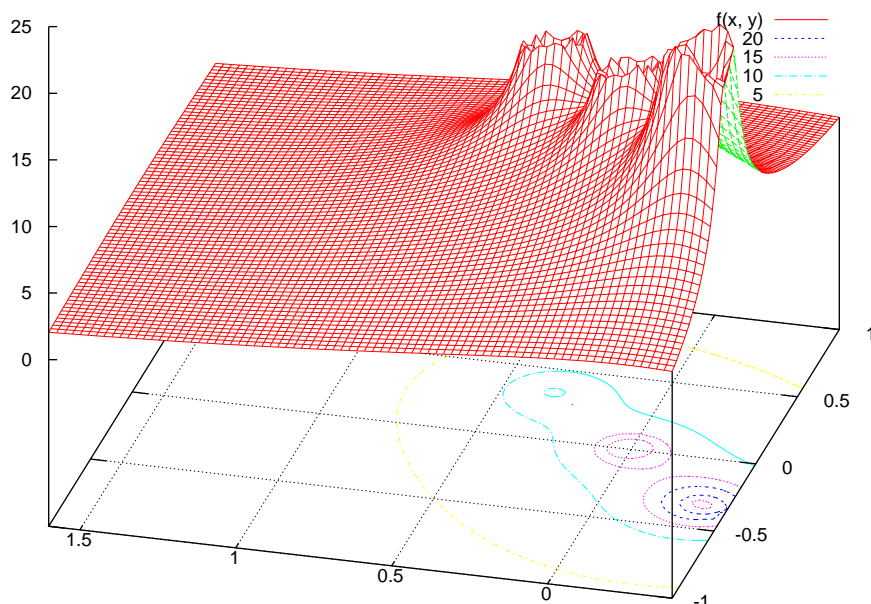


Figura 2.1 – This is another figure

Duis autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat.

Ut wisi enim ad minim veniam quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat dui autem vel eum iriure dolor in hendrerit in vulputate velit esse molestie consequat vel illum dolore eu feugiat nulla facilisis at vero eros et accumsan et iusto odio dignissim qui blandit praesent luptatum zzril delenit augue dui dolore te feugait nulla facilisi.

Nam liber tempor cum soluta nobis eleifend option congue nihil imperdiet doming id quod mazim placerat facer possim assum lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipiscing elit sed diam nonummy nibh euismod tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat volutpat ut wisi enim ad minim veniam quis nostrud exerci tation ullamcorper suscipit lobortis nisl ut aliquip ex ea commodo consequat.

2.1.1 Another subsection

lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam. [?]

Another subsubsection

lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elitr sed diam nonumy. A seguir, a Tabela 2.2 mostra algo mais simples.

Tabela 2.2 – Note que a legenda da tabela fica na parte de cima

lorem	ipsum	dolor
sit	amet	consetetur
sadipscing	elit	sed
diam	nonumy	eirmod
tempor	invidunt	ut
labore	et	dolore
magna	aliquyam	erat
sed	diam	voluptua
at	vero	eos

Lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elit sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elit sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at.

Lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elit sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum stet clita kasd gubergren no sea takimata sanctus est lorem ipsum dolor sit amet lorem ipsum dolor sit amet consetetur sadipscing elit sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat sed diam voluptua at.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Baron, M. E. "A note on the historical development of logic diagrams: Leibniz, euler and venn", *The mathematical gazette*, vol. 53–384, 1969, pp. 113–125.