FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO

Vanessa Davanço

E-book 3

FAM ONLINE

Neste E-Book:

INTRODUÇÃO

Neste módulo, adentraremos o contexto do raciocínio lógico, uma das ferramentas mais importantes para a área de computação. Aliás, para qualquer área, inclusive para a aplicação em tarefas cotidianas. Em seguida, exploraremos os conectivos e as tabelas-verdade a fim de podermos utilizá-las na vida profissional e pessoal. Iniciemos os estudos com a Lógica matemática.

LÓGICA MATEMÁTICA

A lógica matemática é uma ferramenta utilizada em diversas áreas do conhecimento e ganhou um espaço muito grande nas últimas décadas principalmente na educação, para concursos públicos, em que ainda tem um grande peso em provas de concursos de altos cargos públicos. No mundo da computação, há muitas décadas a lógica matemática tem sido utilizada nas práticas de raciocínio lógico para que os programas fiquem mais robustos e ágeis. Vamos verificar suas funcionalidades.

Proposições

As proposições são uma sentença (palavras ou símbolos) por meio da qual será declarado se a informação é verdadeira ou falsa. Por exemplo:

Campinas é maior que São Paulo. → Proposição cujo valor lógico é falso.

Feliz Natal! → Proposição sem sentido lógico, portanto, não podemos atribuir valores verdadeiro ou falso.

As sentenças exclamativas (Caramba!), interrogativas (Qual é o seu nome?) e imperativas (Estude mais.) não recebem valores lógicos, portanto, estudaremos apenas as sentenças declarativas no estudo de lógica.

Definiremos as proposições com letras minúsculas (p, q, r, s etc.). Por exemplo:

p: Mariana é tradutora.

q: 4>10

r: Marcos foi viajar ontem à noite.

Se afirmarmos como verdadeiro que Mariana é tradutora, representaremos apenas com:

$$VL(p) = V$$

Lê-se: o valor lógico de p é verdadeiro.

No caso da proposição q, que é falsa, diremos:

$$VL(q) = F$$

Em lógica, não temos sentenças que possam ser simultaneamente verdadeiras e falsas. Para isso, devemos seguir alguns princípios definidos a seguir:

- **Princípio da identidade:** uma proposição verdadeira é verdadeira; uma proposição falsa é falsa.

- **Princípio da não contradição:** nenhuma proposição pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo.

- **Princípio do terceiro excluído:** uma proposição ou será verdadeira ou será falsa: não há outra possibilidade.

As proposições podem ser simples ou compostas:

• **Proposições simples:** são as que vêm sozinhas, ou seja, desacompanhadas de outras proposições. Por exemplo: O novo papa é argentino.

• **Proposições compostas:** são as que vêm conectadas entre si, formando uma só sentença. Por exemplo: Maria é Pediatra e Nathália é Psicóloga.

A afirmação de que uma proposição composta é verdadeira ou falsa depende do valor lógico das proposições componentes e do tipo de conectivo que as une.

Podcast 1

Conectivos

Os conectivos utilizados em raciocínio lógicos são: e, ou, ou ... ou, se... então, se, e somente se. Veremos cada um em detalhes.

Conectivo "e" (conjunção): Conjunções são proposições compostas em que está presente o conectivo “e”, simbolicamente representado por “$\wedge$”. Por exemplo:

Mariana é pediatra e Nathália é psicóloga. representado por: $p \wedge q$, em que p=Mariana é pediatra e q=Nathália é psicóloga.

A conjunção só será verdadeira se ambas as proposições componentes forem igualmente verdadeiras.

Sendo assim, se qualquer proposição for verdadeira e a outra for falsa, teremos um valor lógico falso. Resumindo, teremos uma tabela-verdade para uma proposição composta com a presença do conectivo “e”:

p	q	p ∧ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

Tabela 1: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Assim, uma conjunção só será verdadeira quando ambas as partes que a compõem também forem verdadeiras; e falsa nos demais casos.

Conectivo "ou" (disjunção): Disjunções são proposições compostas em que está presente o conectivo “ou”, simbolicamente representado por “ ∨ ”. Por exemplo:

Mariana é pediatra ou Nathália é psicóloga, representado por: $p \vee q$.

A disjunção só será falsa se ambas as proposições componentes forem igualmente falsas. Sendo assim, se qualquer proposição for verdadeira e a outra for falsa, teremos um valor lógico verdadeiro. Resumindo, teremos uma tabela-verdade para uma proposição composta com a presença do conectivo “ou”:

p	q	p ∨ q
V	V	V
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Tabela 2: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Conectivo "ou ... ou..." (disjunção exclusiva): Para um entendimento mais abrangente desse conectivo, tomemos inicialmente um exemplo no qual comparamos duas sentenças:

Te darei um notebook ou te darei um celular.

Ou te darei um notebook ou te darei um celular.

Ao observar as duas sentenças, notamos uma pequena e importante diferença. Na primeira proposição, observamos que, se a primeira parte for verdadeira (te darei um notebook), isso não implica que a segunda parte (te darei um celular) também seja verdadeira. Na segunda proposição, observamos que, se for verdade que “te darei um notebook”, então teremos que não será dada o celular, o contrário também acontece, ou seja, se for verdade que “te darei um celular”, teremos que não será dado o notebook.

Sendo assim, apenas uma das sentenças será verdadeira, e as demais serão necessariamente falsas. Também podemos observar que nunca poderão ser, ao mesmo tempo, verdadeiras; ou ao mesmo tempo falsas. Resumindo, teremos uma tabela-verdade para uma proposição composta com a presença do conectivo “ou... ou”:

p	q	ou p ou q
V	V	F
V	F	V
F	V	V
F	F	F

Tabela 3: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Conectivo "Se ... então..."(condicional): Para um entendimento mais abrangente desse conectivo, tomemos inicialmente um exemplo:

Se Mariana é pediatra, então Nathália é psicóloga.

Se amanhecer ensolarado, então iremos passear.

Esse conectivo é um dos mais complicados para o entendimento, porém, vamos utilizar uma ideia sobre naturalidade, expressa na seguinte sentença:

Se nasci em Sorocaba, então sou paulista.

Com essa sentença, devemos responder à seguinte pergunta: qual é a única maneira de essa proposição estar incorreta? Pensando nela, podemos verificar que a única resposta verdadeira será que, se é verdade que eu nasci em Sorocaba, então necessariamente é verdade que eu sou Paulista. Perceba que o fato de eu ter nascido em Sorocaba é condição suficiente para que se torne um resultado necessário de que eu seja paulista.

Agora, pensando na tabela-verdade 4 para a proposição condicional: temos que a proposição será falsa apenas quando o resultado necessário não for confirmado, ou seja, quando a primeira parte for verdadeira, mas a segunda for falsa. Nos demais casos, a condicional será verdadeira.

A sentença condicional “Se p, então q” será representada por uma seta: $p \rightarrow q$ Na proposição “Se p, então q”, a proposição p é denominada de antecedente, enquanto a proposição q é dita consequente. Assim, temos a tabela-verdade para a condicional:

p	**q**	**p → q**
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Tabela 4: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Para esse conectivo, podemos empregar seus equivalentes, conforme demonstrados a seguir. Os equivalentes de “Se p, então q”:

Se A, B.	A é condição suficiente para B.
B, se A.	B é condição necessária para A.
Quando A,	B. A somente se B.
A implica B.	Todo A é B.

Conectivo "... se e somente se ..."(Bicondicional): O conectivo bicondicional é de fácil entendimento, uma vez que uma preposição depende da outra. Por exemplo:

Paula fica alegre se e somente se Antônio sorri.

Poderíamos fazer uma conjunção entre as duas proposições: Paula fica alegre somente se Antônio sorri e também Antônio sorri somente se Paula fica alegre. Sendo assim, pode-se observar que a bicondicional consiste em duas condicionais que foram unidas em uma única condição. Há duas situações em que a bicondicional será verdadeira: quando as duas sentenças são verdadeiras e quando as duas sentenças são falsas. Sabendo que a frase "p se e somente se q" é representada por "$p \leftrightarrow q$", então nossa tabela-verdade será:

p	q	p ⇔ q
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

Tabela 5: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Para esse conectivo, podemos empregar seus equivalentes, "p se e somente se q":

$$(p \rightarrow q)\ e\ (q \rightarrow p)$$

A se e só se B

Se A então B e se B então A

A somente se B e B somente se A

A é condição suficiente para B e B é condição suficiente para A

B é condição necessária para A e A é condição necessária para B

Todo A é B e todo B é A

Todo A é B e reciprocamente.

Partícula "não": (negação): Quando temos proposições simples, basta inserir o sinal de negação. Por exemplo, para a proposição "Mariana é pediatra", a negativa seria: "Mariana não é pediatra". Caso a proposição já venha com a negação, ao negar a proposição retiramos a palavra não, ou seja: "Mariana é pediatra". O símbolo que representa a negação é o sinal de til (~). A tabela-verdade para a negação será:

p	~p
V	F
F	V

Tabela 6: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Podemos ainda, ao invés de falar "não A", usar formas equivalentes: Não é verdade que A, é falso que A.

Negativa de uma Proposição Composta

Negação de uma Proposição Conjuntiva: $\sim(p\ e\ q)$. Devemos trilhar estes passos:

1. Negaremos a primeira (~p).
2. Negaremos a segunda (~q).
3. Trocaremos e por ou.

Por exemplo: Não é verdade que Mariana é Pediatra e Nathália é Psicóloga.

Assim, negaremos conforme definido anteriormente:

1. Nega-se a primeira parte: (~p): Mariana não é pediatra.
2. Nega-se a segunda parte: (~q): Nathália não é psicóloga.
3. Troca-se e por ou, e o resultado final será: Mariana não é pediatra ou Nathália não é psicóloga.

Traduzindo para a linguagem da lógica, diremos que: $\sim(p \wedge q) = \sim p \vee \sim q$.

Observemos a tabela-verdade para $\sim(p \wedge q)$:

p	q	(p ∧ q)	~(p ∧ q)
V	V	V	F
V	F	F	V
F	V	F	V
F	F	F	V

Tabela 7: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Negação de uma proposição disjuntiva: ~(p ou q)

Devemos trilhar os seguintes passos:

1. Negaremos a primeira (~p).

2. Negaremos a segunda (~q).

3. Trocaremos ou por e.

Por exemplo: Não é verdade que Mariana é Pediatra ou Nathália é Psicóloga.

Assim, negaremos conforme definido anteriormente:

1. Nega-se a primeira parte: (~p): Mariana não é pediatra.

2. Nega-se a segunda parte: (~q): Nathália não é psicóloga.

3. Troca-se ou por e, e o resultado final será: Mariana não é pediatra e Nathália não é psicóloga.

Traduzindo para a linguagem da lógica, diremos que: $\sim(p \lor q) = \sim p \land \sim q$.

Observemos a tabela-verdade para $\sim(p \lor q)$:

p	q	(p ∨ q)	~(p ∨ q)
V	V	V	F
V	F	V	F
F	V	V	F
F	F	F	V

Tabela 8: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Negação de uma proposição condicional: $\sim(p \rightarrow q)$

Devemos trilhar os seguintes passos:

1. Mantém-se a primeira parte.

2. Nega-se a segunda parte.

Por exemplo: Se amanhecer ensolarado, então iremos passear.

A negação seria: Se amanhecer ensolarado, então não iremos passear.

Na linguagem lógica, teremos que: $\sim(p \rightarrow q) = p \wedge \sim q$.

Esses tipos de conectivo são frequentemente testados em provas de concurso. Por isso, analisemos uma questão de uma prova do Ministério da Fazenda de Minas Gerais em 2005. É fato que já faz bastante tempo, porém, os exercícios de lógica não se modificam, isto é, têm as mesmas estruturas de raciocínio.

(GEFAZ/MG-2005) A afirmação “Não é verdade que, se Pedro está em Roma, então Paulo está em Paris” é logicamente equivalente à afirmação:

a) É verdade que ‘Pedro está em Roma e Paulo está em Paris’.

b) Não é verdade que ‘Pedro está em Roma ou Paulo não está em Paris’.

c) Não é verdade que ‘Pedro não está em Roma ou Paulo não está em Paris’.

d) Não é verdade que “Pedro não está em Roma ou Paulo está em Paris’.

e) É verdade que ‘Pedro está em Roma ou Paulo está em Paris’.

Resolução: Como a frase começa com “Não é verdade que...”, percebemos que estamos trabalhando com uma negação. Entretanto, precisamos identificar qual é o tipo de conectivo que se encontra no problema. Continuando a frase, temos “.... se Pedro..., então...”, ou seja, temos um conectivo se... então. Com isso, podemos usar as regras de negação da condicional:

1. Mantém-se a primeira parte: Pedro está em Roma.
2. Nega-se a segunda: Paulo não está em Paris.

Sendo assim, o resultado é: Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris.

Esses são dados que temos com relação à pergunta. Agora, temos que partir para as respostas e ver qual se enquadra nessa resposta encontrada para a negação da condicional. Observando a resposta, podemos notar que nenhuma tem a resposta de forma imediata, mas de início já podemos descartar as duas respostas que tem “É verdade que....”, pois não podemos falar que é verdade com uma escrita que não corresponde com o encontrado na negação da condicional.

Observando as demais respostas, todas iniciam-se com “Não é verdade que ...”, portanto, teremos que fazer outra negação da frase que já foi negada, ou seja, “Pedro está em Roma e Paulo não está em Paris”.

Ao negar um conectivo e, chegamos ao ou, isto é, $\sim(p \vee q) = \sim p \wedge \sim q$. Como nossa resposta é $= \sim p \wedge \sim q$, devemos reescrever a sentença no formato da primeira parte $\sim(p \vee q)$: Não é verdade que Pedro não está em Roma ou Paulo está em Paris.

Portanto, a resposta é a alternativa d.

O Quadro 1 contém as principais características dos conectivos:

Estrutura Lógica	É verdade quando	É falso quando
p ∧ q	p e q são, ambos, verdade	um dos dois for falso
p ∨ q	um dos dois for verdade	p e q, ambos, são falsos
p → q	nos demais casos	p é verdade e q é falso
p ↔ q	p e q tiverem valores lógicos iguais	p e q tiverem valores lógicos diferentes
~p	p é falso	p é verdade
Negativas das Preposições Compostas:		
Negação de (p e q)	é	~p ou ~q
Negação de (p ou q)	é	~p e ~q
Negação de (p → q)	é	p e ~q
Negação de (p ↔ q)	é	$[(pe{\sim}q)\,ou\,(q\ e \sim p)]$

Quadro 1: *Principais características dos conectivos.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Tabela-verdade

No tópico anterior, utilizamos algumas tabelas-verdade para os conectivos. Dessa forma, montamos a tabela-verdade de acordo com o número de linhas relacionado com a quantidade de proposições, ou seja, o número de linhas de uma tabela-verdade será dado por:

Nº de Linhas da Tabela-Verdade = $2^{\text{Nº de proposições}}$

Por exemplo: se fizermos uma tabela-verdade em que há duas proposições, temos $2^2 = 4$, ou seja, a tabela terá 4 linhas.

Estudamos também as tabelas-verdades para duas proposições, em que cada uma das colunas terá uma proposição e, em seguida, a coluna com o conectivo, ou seja, a coluna da resposta. Porém, essas colunas podem depender do que o problema está tratando, uma vez que, se precisarmos fazer uma negação, podemos adicionar uma coluna e assim por diante.

Por exemplo: seja a proposição composta $p(p, q) = \sim(p\ v \sim q)$, construa a tabela-verdade.

Resolução:

p	q	~q	p ∨~q	~(p ∨~q)
V	V	F	V	F
V	F	V	V	F
F	V	F	F	V
F	F	V	V	F

Tabela 9: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Podemos observar então que temos duas proposições, o que resulta em quatro linhas e cinco colunas, pois fizemos a negação de uma proposição e, em seguida, a negação do conectivo também.

Para uma boa estruturação da tabela-verdade, devemos seguir alguns passos. Iniciaremos sempre analisando o que houver dentro dos parênteses. Só depois passaremos ao que houver fora deles. Em ambos os casos, sempre obedecendo à seguinte ordem:

1. Faremos as negações (~).
2. Faremos as conjunções (E) ou disjunções (OU), na ordem em que aparecerem.
3. Faremos a condicional (SE...ENTÃO...).
4. Faremos a bicondicional (...SE E SOMENTE SE...).

Tabelas-verdade para três proposições (p, q E r):

Para uma tabela-verdade com três proposições, teremos oito linhas, pois $2^3 = 8$. Por exemplo: construa a tabela-verdade das proposições compostas, cuja formulação proposta é $P(p, q, r) = (p \ \wedge \sim q) \rightarrow (q \ v \sim r)$.

Resolução:

p	q	r	~q	p ∧ ~q	~r	q ∨ ~r	$(p \wedge \sim q) \rightarrow (q \vee \sim r)$
V	V	V	F	F	F	V	V
V	V	F	F	F	V	V	V
V	F	V	V	V	F	F	F
V	F	F	V	V	V	V	V
F	V	V	F	F	F	V	V
F	V	F	F	F	V	V	V
F	F	V	V	F	F	F	V
F	F	F	V	F	V	V	V

Tabela 10: *Tabela-verdade com três proposições.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Nota-se que a tabela foi completada com oito linhas e oito colunas, em que cada coluna recebe sua proposição e relaciona partes do problema, separando passo a passo.

Tautologia, contradição e contigência

A tautologia é uma proposição composta formada por uma ou mais proposições nas quais as sentenças são sempre verdadeiras, independentemente dos valores lógicos.

Por exemplo: construa a tabela-verdade da sentença $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ e verifique se se trata de uma tautologia.

Resolução:

p	q	p ∧ q	p ∨ q	$(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$
V	V	V	V	V
V	F	F	V	V
F	V	F	V	V
F	F	F	F	V

Tabela 11: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Observando a tabela, podemos definir que a sentença é uma tautologia, pois todas as suas respostas são verdadeiras para qualquer que seja a combinação.

A contradição, por sua vez, é uma proposição composta formada por uma ou mais proposições em que as sentenças são sempre falsas, independentemente dos valores lógicos.

Por exemplo: construa a tabela-verdade da sentença "$p \leftrightarrow \sim p$" (p se e somente se não p) e verifique se se trata de uma contradição.

Resolução:

p	~p	$p \leftrightarrow \sim p$
V	F	F
V	F	F
F	V	F
F	V	F

Tabela 12: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Observando a tabela, podemos definir que a sentença é uma contradição, pois todas as respostas são falsas para qualquer que seja a combinação.

A contingência é uma proposição composta formada por uma ou mais proposições sem termos uma tautologia, ou seja, suas sentenças não são sempre verdadeiras.

Por exemplo: construa a tabela-verdade da sentença $p \leftrightarrow (p \wedge q)$ e verifique se é uma contingência.

Resolução:

p	q	(p ∧ q)	$P \leftrightarrow (p \wedge q)$
V	V	V	V
V	F	F	F
F	V	F	V
F	F	F	V

Tabela 13: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Pela tabela-verdade, observamos que não há tautologia, portanto, temos uma contingência.

Vamos analisar mais um exercício de concurso, desta feita um que foi aplicado na prova do Tribunal Regional do Trabalho em 2004:

Considere a seguinte proposição: "na eleição para a prefeitura, o candidato A será eleito ou não será eleito". Do ponto de vista lógico, a afirmação da proposição caracteriza:

a) um silogismo.

b) uma tautologia.

c) uma equivalência.

d) uma contingência.

e) uma contradição.

Resolução: Para podermos avaliar o exercício, vamos transformar as sentenças em valores lógicos. p = O candidato A será eleito, simbolicamente a sentença "o candidato A será eleito ou não será eleito", será escrito: $p \vee \sim p$.

Construindo a tabela-verdade, temos:

p	~p	$p \vee \sim p$
V	F	V
F	V	V

Tabela 14: *Tabela-verdade.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Com essa tabela, podemos afirmar que a resposta correta será a letra b, pois todas as respostas são verdadeiras.

Implicações e equivalências

As proposições equivalentes são as que os resultados de suas tabelas-verdade são idênticos. Podemos representar a equivalência simbolicamente por $p \Leftrightarrow q$, ou simplesmente $p = q$. Para uma compreensão mais abrangente, apresentaremos a descrição de algumas equivalências lógicas básicas:

1. $p\ e\ p = p$

Por exemplo: Paula é cabeleireira e cabeleireira = Paula é cabeleireira.

2. $p\ ou\ p\ =\ p$

Por exemplo: Paula foi ao mercado ou ao mercado = Paula foi ao mercado.

3. $p\ e\ q\ =\ q\ e\ p$

Por exemplo: Paulo é engenheiro e professor = Paulo é professor e engenheiro.

4. $p\ ou\ q\ =\ q\ ou\ p$

Por exemplo: A maçã é vermelha ou suculenta = A maçã é suculenta ou vermelha.

5. $p\ \leftrightarrow\ q\ =\ q\ \leftrightarrow\ p$

Por exemplo: Amo se e somente se vivo = Vivo se e somente se amo.

6. $p\ \leftrightarrow\ q\ =\ (p \rightarrow q)\ e\ (q \rightarrow p)$

Por exemplo: Amo se e somente se vivo = Se amo então vivo, e se vivo então amo.

No Quadro 2, temos um resumo de equivalências, que facilita o estudo e suas aplicações.

p e p	=	p
p ou p	=	p
p e q	=	q e p
p ou q	=	q ou p
p ↔ p	=	q ↔ p
p ↔ p	=	(p → q) e (q → p)

Quadro 2: *Resumo de equivalências.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Implicações da condicional

As implicações da condicional são de extrema importância porque podem se verificar por meio das tabelas-verdade:

1. Se p, então q = Se não q, então não p.

Por exemplo: Se corro então levo multa = Se não corro então não levo multa.

2. Se p, então q = Não p ou q.

Por exemplo: Se estudo então vou bem na prova = Não estudo ou vou bem na prova

Para melhor memorização, segue o Quadro 3.

p → q	=	~q → ~p
p → q	=	~p ou q

Quadro 3: *Equivalência da condicional.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

Equivalências com símbolo da negação

Anteriormente, abordamos um pouco as tabelas-verdade de negação, por essa razão, o Quadro 4 faz um resumo das regras.

~(p e q)	=	~p ou ~q
~(p ou q)	=	~p e ~q
~(p → q)	=	p e ~q
~(p ↔ q)	=	[(p e ~q) ou (~p e q)]

Quadro 4: *Regras de equivalências com símbolo da negação.* ***Fonte:*** *Elaboração Própria.*

FIQUE ATENTO

Leis associativas, distributivas e da dupla negação

Leis associativas:

(p e q) e s = p e (q e s)

(p ou q) ou s = p ou (q ou s)

Leis distributivas:

p e (q ou s) = (p e q) ou (p e s)

p ou (q e s) = (p ou q) e (p ou s)

Lei da dupla negação:

~(~p) = p

Ou ainda,

Q não é não P = Q é P

Todo Q não é não P = Todo Q é P

Algum Q não é não P = Algum Q é P

Nenhum Q não é não P = Nenhum Q é P

Podcast 2

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste módulo, apresentamos o contexto do raciocínio lógico, uma das ferramentas mais importantes para a área de computação. Aliás, para qualquer área, inclusive para a aplicação em tarefas cotidianas. Depois, exploramos os conectivos e as tabelas-verdade a fim de podermos utilizá-las na vida profissional e pessoal.

SÍNTESE

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DA COMPUTAÇÃO

Neste módulo, abordamos os conceitos de Lógica matemática, passando pelos conectivos, pelas tabelas-verdade e pelo estilo de utilização de lógica em resolução de sentenças. Os tópicos estudados foram:

Lógica Matemática.

Proposições.

Conectivos: Conjunção (e), Disjunção (ou), Disjunção Exclusiva (ou...ou), Condicional (se... então), Bicondicional (se, e somente se).

Negação.

Tabela-verdade.

Tautologia e Contradição.

Implicação e equivalência.

Referências Bibliográficas & Consultadas

DAGHLIAN, J. **Lógica e álgebra de boole**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2011 [Minha Biblioteca].

GERSTING, J. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação:** um tratamento moderno de matemática discreta. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004 [Minha Biblioteca].

MENEZES, P. B. **Matemática discreta para computação e informática.** Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2005.

PAIL, D. B.; TRAMUNT, A. I. **Fundamentos Linguísticos e Computação**. Porto Alegre: EdiPUCRS, 2015 [Biblioteca Virtual].

PANONCELI, D. M. **Análise Matemática.** São Paulo. Editora InterSaberes, 2017 [Biblioteca Virtual].

ROSEN, Kenneth H. **Matemática Discreta e suas Aplicações**.6. ed. Porto Alegre: AMGH. 2010.

SIMÕES-PEREIRA, J.M.S. **Grafos e redes: teoria e algoritmos básicos**. Rio de Janeiro: Editora Rio de Janeiro, 2013 [Biblioteca Virtual].

STEIN, C.; DRYSDALE, R. L.; BOGART, K. **Matemática Discreta para ciência da computação**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013 [Biblioteca virtual].

TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L**. Sistemas digitais: princípios e aplicações**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011 [Biblioteca Virtual].

WEBER, R. F. **Fundamentos de** arquitetura de computadores. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012 [Minha Biblioteca].

FAM
ONLINE