

Diego Ribeiro

**Raciocínio
Lógico-matemático
PARA**

**CARREIRAS
POLICIAIS**

- Resumos e esquemas
- temas mais cobrados em provas policiais
- questões de várias bancas

 EDITORA
RIDEEL
Quem tem Rideel tem mais.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por Sua infinita sabedoria e por guiar meus passos em toda a minha caminhada. Sua presença em minha vida é a fonte de inspiração e força que me impulsiona a crescer e evoluir a cada dia.

À editora Rideel, minha sincera gratidão pela confiança depositada em mim e pelo apoio irrestrito na realização deste projeto. Vocês foram essenciais para tornar este sonho uma realidade! Serei eternamente grato por fazer parte desta equipe comprometida com a excelência e com o ensino.

À minha amada mãe, Rosana da Silva Ribeiro, que já não está entre nós fisicamente, mas permanece viva em meu coração e em minhas lembranças. Como eu gostaria que estivesse aqui para presenciar esta conquista! Seu amor, sua garra e sua coragem foram alicerces fundamentais em minha vida.

À minha amada filha, Fernanda, que é a luz da minha vida e a razão de tudo que faço. Que você continue trilhando seu caminho com determinação e paixão pelos estudos e que esta obra possa servir como fonte de dedicação e de amor.

Aos amigos que estiveram ao meu lado durante esta caminhada, incentivando-me e apoiando-me em momentos desafiadores. Sem vocês, essa trajetória não seria tão rica e significativa.

Que esta obra – dedicada a todos que amo e que fazem parte da minha jornada – possa inspirar e contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico em você, leitor e aluno. Que ela seja uma semente do conhecimento, plantada com amor e dedicação, para florescer em mentes ávidas pelo conhecimento.

Com gratidão e carinho,

Prof. Diego Ribeiro

SOBRE O AUTOR

Diego Ribeiro

Nascido em Elesbão Veloso-PI. Formado pela Academia da Força Aérea, força na qual permaneceu por 10 anos (2002-2012) até ser aprovado no concurso para Agente de Polícia Federal. Pós-graduado em Inteligência de Estado e Inteligência Policial. Atuou no combate ao narcotráfico durante sua passagem pela Polícia Federal, desempenhando a função de piloto de helicóptero, e, atualmente, atua no controle migratório no Aeroporto Internacional de Brasília. Iniciou sua vida nos concursos públicos em 1999, quando foi aprovado no primeiro concurso (EPCAR) com apenas 15 anos de idade. Leciona Raciocínio Lógico e Matemática em curso *on-line* e presencial, especialmente para as carreiras policiais.

Instagram: prof.diegoribeiro

APRESENTAÇÃO

Olá, sou Diego Ribeiro, natural de Teresina, Piauí, tenho 40 anos e, atualmente, exerço o cargo de Agente de Polícia Federal. Sou graduado pela Academia da Força Aérea (AFA 2002-2005), concurso no qual fui aprovado em 2001 — minha segunda aprovação — e que me permitiu servir como oficial da Força Aérea brasileira por mais de dez anos (fev. 2002 a dez. 2012).

Minha jornada no mundo dos concursos começou há 24 anos, quando eu tinha apenas 15, e fui aprovado no meu primeiro concurso para a Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR), em 1999.

Ter sido aprovado em dois concursos militares com apenas 17 anos de idade me trouxe experiências que moldaram meu caráter e me ensinaram a importância do estudo, dedicação e disciplina. Essas conquistas me impulsionaram a buscar novos desafios, e foi assim que ingressei na Polícia Federal em 2012.

Além de atuar como Agente da PF, tenho a honra de ser professor de raciocínio lógico e de matemática no renomado *Gran Cursos Online*. Essa oportunidade de compartilhar meus conhecimentos e ajudar outros estudantes a compreenderem e dominarem essa fascinante área da matemática é verdadeiramente gratificante.

Desde criança, fui fascinado pela matemática, e com o passar dos anos, meu amor por essa disciplina só cresceu. Por meio do raciocínio lógico, encontrei uma maneira de desvendar os desafios que a matemática nos apresenta. É como resolver um quebra-cabeça, em que cada peça se encaixa perfeitamente para formar uma solução coerente.

Acredito que o raciocínio lógico matemático não se limita apenas aos concursos públicos, mas é uma habilidade essencial em diversas áreas da vida. O desenvolvimento dessa capacidade de pensar logicamente e resolver problemas matemáticos nos torna mais aptos a enfrentar desafios em nossa rotina diária, fortalecendo nosso poder de análise e tomada de decisões.

Desejo que você descubra como a matemática e a lógica estão presentes em diferentes aspectos do nosso mundo, desde a resolução de problemas cotidianos até questões mais complexas. Espero, ainda, que este livro seja uma fonte de aprendizado, inspiração e crescimento, ajudando você a expandir suas habilidades de raciocínio lógico matemático e a alcançar o sucesso em seus estudos e desafios futuros.

Seja bem-vindo(a) ao universo do raciocínio lógico matemático. Vamos iniciar essa jornada juntos e construir um caminho repleto de conhecimento, superação e satisfação. Junte-se a mim nessa emocionante viagem pelo mundo da matemática e do raciocínio lógico.

Prof. Diego Ribeiro

CARTA AO LEITOR(A)

Caro(a) futuro(a) Policial,

Você pode se questionar sobre o porquê de precisar aprender Raciocínio Lógico Matemático para as carreiras policiais. Então vou apresentar algumas motivações, e a principal delas não poderia ser diferente: *é uma disciplina prevista no edital do seu concurso e você precisa ter um bom desempenho para conseguir aprovação.*

Todavia, há motivações que transcendem o edital:

- Em situações críticas, como operações policiais e emergências, a capacidade de tomar decisões rápidas e precisas é crucial para a segurança do policial e da equipe. O raciocínio lógico-matemático treina a mente para tomadas de decisões precisas e rápidas.
- Na investigação policial, a habilidade de interpretar evidências e analisar dados é central para identificar padrões, conexões e suspeitas. O raciocínio lógico-matemático desenvolve a capacidade de extrair informações significativas de conjuntos de dados.
- O raciocínio lógico-matemático é uma habilidade que beneficia não apenas em questões operacionais, mas também em atividades administrativas, de planejamento e estratégicas.

Então, se você almeja uma carreira nas forças policiais, sabe que a preparação é a chave para o sucesso. E nessa jornada desafiadora, cada recurso que você escolhe faz toda a diferença. É por isso que estou empolgado para apresentar a você o meu novo livro: *Raciocínio Lógico-matemático para Carreiras Policiais.*

Esta obra foi meticulosamente elaborada para ser o seu guia definitivo, em RLM, durante a preparação para os concursos que abrirão as portas para o seu futuro na polícia.

E aqui estão algumas razões pelas quais você não pode deixar de adquiri-lo:

1. Uma abordagem focada no que realmente importa.

Nada de informações excessivas ou complicadas. Este livro se concentra no que é essencial para enfrentar os desafios do raciocínio lógico-matemático nos concursos policiais, trazendo os assuntos mais cobrados pelas bancas.

2. Exercícios direcionados e desafiantes.

A prática é a chave para a maestria. Este livro oferece uma ampla gama de exercícios, das principais bancas organizadoras de concursos policiais do país, para garantir que você esteja preparado para qualquer tipo de prova.

3. Estratégias testadas e comprovadas.

Por trás de cada problema de raciocínio lógico-matemático há uma estratégia eficaz. Com este livro, você terá acesso a técnicas e dicas que deverão ser aplicadas nos concursos para carreiras policiais.

4. Um investimento no seu futuro profissional.

Considere este livro como um investimento na sua futura carreira. Ao adquiri-lo, você terá uma ferramenta valiosa que o acompanhará ao longo da vida de “concurseiro”.

Lembre-se, o sucesso nos concursos policiais não é apenas uma questão de sorte. É resultado de preparação, dedicação e acesso às ferramentas certas. Este livro foi criado para ser a sua bússola nesse caminho desafiador.

Comece agora a sua jornada rumo ao sucesso nas forças policiais!

Atenciosamente,

Prof. Diego Ribeiro

SUMÁRIO

Agradecimentos	V
Sobre o autor	VII
Apresentação	IX
Carta ao leitor(a)	XI
Introdução.....	1
O Raciocínio Lógico-Matemático.....	1
Raciocínio Lógico nos Editais de Concursos Policiais.....	3
Capítulo 1 – Estruturas Lógicas / Lógica Proposicional.....	9
Introdução.....	11
1.1 Conceitos iniciais.....	11
1.1.1 Leis do pensamento (regem as proposições e a lógica).....	12
1.1.2 Características de uma proposição.....	13
1.1.3 Não são proposições.....	13
1.1.4 Classificação das proposições.....	14
1.1.5 Representação de uma proposição.....	15
1.1.6 Conectivos lógicos.....	15
1.1.6.1 Hierarquia dos conectivos.....	15
1.1.6.2 Tabela verdade.....	16
1.1.6.2.1 Número de linhas da tabela verdade	16
1.1.7 Operações lógicas.....	17
1.1.7.1 Negação (\sim / \neg).....	17
1.1.7.2 Conjunção (\wedge).....	18
1.1.7.3 Disjunção (\vee).....	19
1.1.7.4 Disjunção Exclusiva ($\underline{\vee}$).....	20
1.1.7.5 Condicional (\rightarrow).....	20
1.1.7.6 Bicondicional (\leftrightarrow).....	22
1.2 Negação de proposições compostas.....	24
1.2.1 Negação da Conjunção: $\sim (p \wedge q)$ - 1ª Lei de MORGAN.....	24
1.2.2 Negação de disjunção inclusiva: $\sim (p \vee q)$ - 2ª Lei de MORGAN.....	24
1.2.3 Negação da disjunção exclusiva: $\sim (p \underline{\vee} q)$	25
1.2.3.1 Outras negações da disjunção exclusiva: $\sim (p \underline{\vee} q)$	26
1.2.4 Negação da condicional: $\sim (p \rightarrow q)$	27
1.2.5 Negação da bicondicional: $\sim (p \leftrightarrow q)$	27
1.2.5.1 Outras negações da bicondicional: $\sim (p \leftrightarrow q)$	28
1.3 Equivalências lógicas.....	29
1.3.1 Regras idempotentes.....	29
1.3.2 Regras comutativas.....	29

1.3.3	Regras associativas	30
1.3.4	Regras distributivas	30
1.3.5	Leis de MORGAN.....	31
1.3.6	Regra da dupla negação.....	31
1.3.7	Equivalências da condicional.....	32
1.3.8	Equivalências da bicondicional.....	33
1.3.9	Equivalência da disjunção.....	34
1.3.10	Equivalência da disjunção exclusiva.....	35
1.4	Tabela resumo das principais equivalências lógicas.....	35
1.5	Questões de concursos	36
Capítulo 2 – Tautologia, Contradição e Contingência		71
2.1	Tautologia	73
2.1.1	Técnica de verificação (técnica do “desconfiado”)	74
2.1.2	As três regras da tautologia	76
2.2	Contradição.....	76
2.3	Contingência.....	76
2.4	Questões de concursos	77
Capítulo 3 – Lógica de Primeira Ordem (LPO).....		81
3.1	Introdução	83
3.2	Símbolos matemáticos	83
3.2.1	Símbolos de operações aritméticas.....	83
3.2.2	Símbolos de relações e comparação.....	83
3.2.3	Símbolos de conjuntos	83
3.2.4	Símbolos de lógica e quantificadores	84
3.2.5	Símbolos de conjuntos numéricos	84
3.3	Diferença de LPO e lógica proposicional	85
3.4	Proposições categóricas.....	86
3.5	Tipos de proposições categóricas	87
3.5.1	Proposição categórica tipo A (afirmativa universal).....	87
3.5.2	Proposição categórica tipo E (negativa universal).....	87
3.5.3	Proposição categórica tipo I (afirmativa particular).....	88
3.5.4	Proposição categórica tipo O (negativa particular).....	88
3.6	Negação de proposições categóricas	88
3.6.1	Negação de proposição categórica tipo A (afirmativa universal)	88
3.6.2	Negação de proposição categórica tipo E (negativa universal)	89
3.6.3	Negação de proposição categórica tipo I (afirmativa particular).....	89
3.6.4	Negação de proposição categórica tipo O (negativa particular).....	89

3.7	Equivalência de proposições categóricas	89
3.8	Resumo das proposições categóricas	90
3.9	Proposições categóricas existenciais ou particulares (PEA).....	90
3.10	Questões de concursos	91
Capítulo 4 – Lógica de Argumentação		97
	Introdução.....	99
4.1	Argumento.....	99
4.2	Estrutura de um argumento	99
4.2.1	Tipos de argumentos (raciocínios).....	100
4.2.1.1	Dedutivo (dedução)	100
4.2.1.2	Indutivo (indução)	100
4.2.1.3	Abdutivo.....	101
4.2.2	Argumentos válidos e inválidos	101
4.2.3	Argumentos dedutivos válidos.....	102
4.2.3.1	Afirmação do antecedente (<i>modus ponens</i>)	103
4.2.3.2	Negação do conseqüente (<i>modus tollens</i>)	103
4.2.4	Argumentos dedutivos inválidos	103
4.2.4.1	Falácia da negação do antecedente (negando a condição suficiente)	103
4.2.4.2	Falácia da afirmação do conseqüente (afirmando a condição necessária)	104
4.2.5	Silogismo categórico	104
4.2.5.1	Regras para a validade de um silogismo.....	105
4.2.6	Resumo	105
4.3	Questões de concursos	105
Capítulo 5 – Teoria de Conjuntos / Diagramas Lógicos.....		115
	Introdução.....	117
5.1	Conceitos básicos	117
5.1.1	Definição de conjunto.....	117
5.1.2	Elementos e pertinência	117
5.1.3	Conjunto vazio	117
5.1.4	Conjunto unitário.....	117
5.1.5	Conjunto universo	117
5.1.6	Conjunto complementar	117
5.1.7	Subconjuntos e conjunto das partes.....	118
5.1.8	Conjuntos igual e diferente.....	118
5.2	Representação de conjuntos.....	118
5.2.1	Pela designação de seus elementos.....	118
5.2.2	Pela sua característica	118
5.2.3	Pelo diagrama de Venn-Euler	118

5.3	Operações com conjuntos	119
5.3.1	União de conjuntos.....	119
5.3.1.1	Propriedades da união.....	119
5.3.2	Interseção de conjuntos.....	119
5.3.2.1	Propriedades da interseção	120
5.3.3	Diferença de conjuntos	120
5.3.4	Complementar de um conjunto	120
5.4	Diagramas de Venn.....	121
5.4.1	Diagramas de Venn para dois conjuntos	121
5.4.1.1	Número de elementos da união de dois conjuntos.....	121
5.4.2	Diagramas de Venn para três conjuntos.....	122
5.4.2.1	Número de elementos da união de dois conjuntos.....	122
5.5	Conjuntos numéricos.....	123
5.5.1	Conjunto dos números naturais (\mathbb{N})	123
5.5.1.1	Propriedades	123
5.5.1.2	Subconjuntos dos números naturais	123
5.5.1.3	Exemplos de números naturais	123
5.5.2	Conjunto dos números inteiros (\mathbb{Z}).....	123
5.5.2.1	Propriedades	123
5.5.2.2	Subconjuntos dos números inteiros	124
5.5.3	Conjunto dos números racionais (\mathbb{Q}).....	124
5.5.3.1	Propriedades	124
5.5.3.2	Subconjuntos dos números racionais	124
5.5.3.3	Representação decimal dos números racionais.....	125
5.5.4	Conjunto dos números irracionais (\mathbb{I}).....	125
5.5.4.1	Exemplos de números irracionais	125
5.5.4.2	Representação decimal de números irracionais.....	125
5.5.5	Conjunto dos números reais	125
5.5.5.1	Subconjunto dos números reais.....	125
5.5.6	Representação gráfica dos conjuntos numéricos.....	126
5.6	Questões de concursos	126
Capítulo 6 – Análise Combinatória		135
6.1	Princípio Fundamental de Contagem (PFC)	137
6.2	Fatorial.....	137
6.3	Permutação	138
6.3.1	Permutação simples.....	138
6.3.1.1	Fórmula.....	138
6.3.2	Permutação com repetição.....	138
6.3.2.1	Fórmula	138
6.3.3	Permutação circular	139
6.3.3.1	Fórmula	139

6.4	Arranjo.....	140
6.4.1	Fórmula.....	140
6.5	Combinação.....	140
6.5.1	Combinação simples.....	141
6.5.1.1	Fórmula.....	141
6.5.2	Combinação com repetição.....	141
6.5.2.1	Fórmula.....	141
6.6	Resumo.....	142
6.7	Questões de concurso.....	143
Capítulo 7 – Probabilidade.....		147
7.1	Conceitos básicos.....	149
7.1.1	Espaço amostral.....	149
7.1.2	Evento.....	150
7.1.3	Evento certo.....	150
7.1.4	Evento impossível.....	150
7.1.5	Evento complementar.....	150
7.1.6	Evento mutuamente exclusivo.....	150
7.2	Fórmula.....	150
7.3	Eventos equiprováveis.....	151
7.4	Questões de concursos.....	151
Capítulo 8 – Lógica Quantitativa.....		157
8.1	Conceitos.....	159
8.1.1	Variáveis e constantes.....	159
8.1.2	Expressões algébricas.....	159
8.1.3	Equações e inequações.....	159
8.1.4	Sistemas de equações.....	160
8.1.5	Fatoração e simplificação.....	160
8.1.6	Progressões aritméticas e geométricas.....	161
8.1.7	Teoria dos números.....	161
8.1.8	Polinômios e funções.....	161
8.2	Transformando problemas em equações (A arte da tradução).....	162
8.3	Bizus de tradução.....	163
8.4	Questões de concursos.....	163
Capítulo 9 – Sequências Lógicas.....		169
9.1	Sequências lineares.....	171
9.1.1	Progressão Aritmética (PA).....	171
9.1.1.1	Classificação de um Progressão Aritmética (PA).....	172

9.1.1.2	Fórmula do termo geral	172
9.1.1.3	Soma dos termos de uma PA.....	173
9.1.2	Progressão Geométrica (PG)	174
9.1.2.1	Classificação de um Progressão Geométrica (PG).....	174
9.1.2.2	Fórmula do termo geral	175
9.1.2.3	Soma dos termos de uma PG finita	175
9.1.2.4	Soma dos termos de uma PG infinita	176
9.1.3	Progressão Hipotética (PH).....	176
9.2	Sequências cíclicas.....	177
9.3	Questões de concursos	180
CAPÍTULO 10 – Associações Lógicas		189
10.1	Questões de concursos	194
Resolução das questões de concursos		197

Introdução

Em um cenário em que a precisão e a capacidade de discernimento são essenciais, a habilidade de raciocínio lógico assume um papel central em concursos para carreiras policiais. Com o propósito de fornecer uma base sólida e abrangente nesse domínio, é com entusiasmo que apresentamos esta obra dedicada ao Raciocínio Lógico-Matemático específico para concursos policiais.

Desde as bases fundamentais da lógica até as aplicações contemporâneas, esta obra mergulha nos meandros do pensamento lógico, abordando figuras filosóficas de renome, como Aristóteles. Este grande pensador, cujas contribuições reverberam até os dias atuais, destaca-se pela formulação das “Leis do Pensamento”. Tais leis, que abrangem a Lei da Identidade, a Lei da Não Contradição e a Lei do Terceiro Excluído, formam o alicerce da lógica clássica e constituem ferramentas essenciais na análise e validação do raciocínio.

No âmago desta obra, as diferentes abordagens da lógica – qualitativa, quantitativa e analítica – desdobram-se para fornecer uma compreensão abrangente. A lógica qualitativa, uma busca pelo significado intrínseco das proposições, é vital para interpretar nuances nas informações, tão essenciais na investigação policial. A lógica quantitativa entra em cena quando se trata de quantificação e relações numéricas, uma aptidão inestimável em análises estatísticas e avaliação de evidências. A lógica analítica, por sua vez, une a minuciosidade da abordagem qualitativa com a precisão da abordagem quantitativa, fornecendo ferramentas para desvendar enigmas complexos e chegar a conclusões sólidas.

Com toda a teoria dos principais assuntos e a resolução detalhada de questões que foram cobradas nos principais concursos, esta obra se tornará um guia essencial para quem busca aprovação em concursos policiais.

O Raciocínio Lógico-Matemático

A lógica matemática é um ramo da matemática e da filosofia dedicado ao estudo formal do raciocínio válido e da inferência lógica. Ela busca analisar e representar as estruturas do pensamento humano por meio de regras e símbolos precisos. A lógica matemática é uma das principais ferramentas para a construção de argumentos sólidos e para a validação de teorias em diversas áreas do conhecimento, e é uma habilidade essencial que permite a análise estruturada e precisa de problemas, encontrando soluções fundamentadas e coerentes.

Em suas raízes, a lógica matemática baseia-se em proposições, que são afirmações ou sentenças que podem ser verdadeiras ou falsas. Essas proposições são combinadas usando conectivos lógicos, como “e”, “ou” e “não”, permitindo a criação de sentenças com base nas proposições originais.

Um dos principais ramos da lógica matemática é a lógica proposicional, que lida com proposições simples e sua combinação por meio dos conectivos lógicos. Já a lógica de primeira ordem, por sua vez, estende a lógica proposicional, permitindo a quantificação de variáveis e a criação de predicados, ampliando a capacidade de expressão e análise de argumentos.

CAPÍTULO 1

Estruturas Lógicas /
Lógica Proposicional



Introdução

As estruturas lógicas referem-se ao conjunto de regras e convenções que regem o raciocínio lógico e a validade dos argumentos, sendo a lógica proposicional uma das formas de estruturas lógicas mais básicas.

A lógica formal, proposicional, sentencial ou aristotélica lida com a análise formal (forma/construção) do raciocínio e da inferência. Ela se preocupa apenas com a estrutura lógica dos argumentos e afirmações, independentemente do seu conteúdo específico, e tem como objeto principal a proposição: uma afirmação declarativa que pode ser avaliada como verdadeira ou falsa; é a unidade básica da lógica e da filosofia, permitindo a construção de argumentos válidos e a análise precisa do pensamento humano.

1.1 Conceitos iniciais

I) Valor lógico

O valor lógico de uma proposição, também chamado de *valor de verdade*, é o resultado da avaliação da veracidade ou falsidade da proposição. Em lógica, as proposições podem ter apenas dois valores lógicos possíveis: verdadeiro (V) ou falso (F). Esses valores são usados para indicar se a proposição é considerada verdadeira ou falsa, com base em fatos, evidências ou critérios definidos.

O valor lógico de uma proposição independe de opiniões pessoais ou crenças individuais. Ele é determinado pela validade dos fatos e informações disponíveis.

Na lógica proposicional, a *tabela verdade* (assunto que estudaremos com mais detalhes) é uma ferramenta útil para representar todos os possíveis valores lógicos de uma proposição, especialmente quando envolve proposições compostas com conectivos lógicos, como conjunção, disjunção, negação e implicação. Pela análise dos valores lógicos, é possível determinar a validade dos argumentos e a coerência do raciocínio.

II) Sentenças

É a unidade completa e independente de pensamento expressa em uma língua específica que transmite uma ideia completa. As sentenças são usadas para comunicar informações, fazer afirmações, formular perguntas, dar comandos ou expressar emoções. Elas seguem as regras gramaticais e sintáticas da língua em questão e podem ser demarcadas por pontuação, como pontos finais, pontos de exclamação ou pontos de interrogação. Em resumo, uma sentença é uma estrutura gramaticalmente correta que comunica um pensamento completo e compreensível.

As sentenças podem ser classificadas como:

- Declarativas

Ex.: Diego ama Raciocínio Lógico. (positiva)
Diego não ama Informática. (negativa)

- Exclamativas

Ex.: Que disciplina empolgante!

A tabela verdade da condicional é a seguinte:

	p	q	$p \rightarrow q$
1	V	V	V
2	V	F	F
3	F	V	V
4	F	F	V

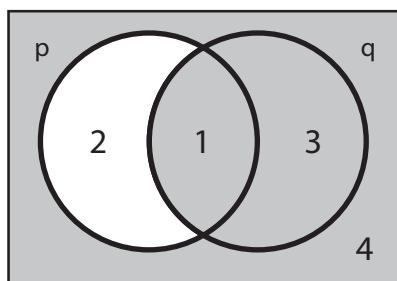


REGRA LÓGICA: é FALSA quando p é VERDADEIRA e q FALSA.

Dica: Vera(V) Fischer(F) Falsa(F).

No diagrama lógico:

Cada número representa a respectiva linha da tabela verdade. A região em cinza representa a verdade para a condicional.



1.1.7.6 Bicondicional (\leftrightarrow)

Também conhecido como “se, e somente se”, é usado para formar uma relação de dupla implicação entre duas proposições. Se p e q são proposições, então $p \leftrightarrow q$ representa a sentença “p se, e somente se q”.

As seguintes expressões equivalem a “p se, e somente se q”:

p se e só se q.

Todo p é q e todo q é p.

Todo p é q e reciprocamente.

Se p então q e reciprocamente.

p somente se q e q somente se p.

p é necessário e suficiente para q.

p é suficiente para q e q é suficiente para p.

q é necessário para p e p é necessário para q.

Exemplo:

p: Eu passarei na prova.

q: Eu estudo bastante.

$p \leftrightarrow q$: Eu passarei na prova SE, E SOMENTE SE, eu estudar bastante.

A bicondicional é também a conjunção de duas condicionais, e podemos escrevê-la da seguinte forma:

$$p \leftrightarrow q = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$$

“Eu passarei na prova se, e somente se, eu estudar bastante” = “Se eu passei na prova, então eu estudei bastante e se eu estudei bastante, então eu passei na prova.”

A tabela verdade da bicondicional é a seguinte:

	p	q	p ↔ q	
1	V	V	V	←
2	V	F	F	
3	F	V	F	
4	F	F	V	←



REGRA LÓGICA: é VERDADEIRA quando p e q têm valores lógicos iguais.

Dica: é o oposto (negação) da disjunção exclusiva.

No diagrama lógico:

Cada número representa a respectiva linha da tabela verdade. A região em cinza representa a verdade para a bicondicional.

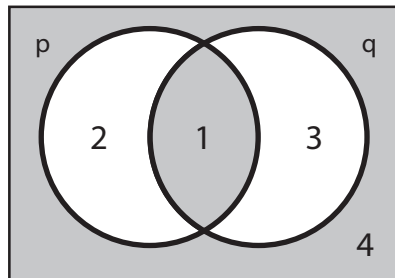


Tabela resumo das operações lógicas

Proposições		Conjunção	Disjunção	Disjunção Exclusiva	Condicional	Bicondicional
p	q	p ∧ q	p ∨ q	p ⊕ q	p → q	p ↔ q
V	V	V	V	F	V	V
V	F	F	V	V	F	F
F	V	F	V	V	V	F
F	F	F	F	F	V	V

CAPÍTULO 9

Sequências Lógicas



Neste capítulo, vamos adentrar o fascinante mundo das sequências lógicas, uma ferramenta essencial no desenvolvimento do raciocínio lógico matemático.

Sequências lógicas são como enigmas a serem decifrados (investigados), revelando padrões e relações ocultas entre elementos.

Vamos explorar dois tipos fundamentais:

- *Sequências lineares (numéricas)*, representadas pelas Progressões Aritméticas (PA), Progressões Geométricas (PG) e Progressões Hipotéticas; e
- *Sequências cíclicas*, que englobam letras, números e figuras que se repetem.

9.1 Sequências lineares

Sequência linear é uma série ordenada de números que segue uma lógica específica – “lei de formação” –, possibilitando a previsão dos termos seguintes conhecendo os seus antecessores.

Essas sequências podem ser criadas com base em uma variedade de critérios, como números ímpares, números pares, múltiplos de 5, números primos, quadrados perfeitos, entre muitos outros. Existem ainda casos especiais de sequências numéricas conhecidos como *progressões aritméticas*, em que a *diferença* entre termos consecutivos é sempre a mesma; *progressões geométricas*, em que a *razão* entre termos consecutivos permanece constante; e *progressões hipotéticas*, em que os termos são resultado de uma ou mais operações matemáticas (soma, subtração, divisão, multiplicação, radiciação ou potenciação), cuja lei de recorrência deverá ser descoberta por meio de hipóteses e tentativas.

A progressão aritmética (PA) é uma sequência de valores na qual a diferença entre números consecutivos permanece constante. Logo, a operação envolvida será a soma ou a subtração.

Já a progressão geométrica (PG) é caracterizada por números que têm o mesmo quociente quando divididos por seus termos consecutivos, ou seja, a operação envolvida será a multiplicação ou divisão.

Enquanto na progressão aritmética os termos são obtidos somando-se a diferença comum ao termo anterior, na progressão geométrica, os termos são encontrados multiplicando-se a razão pelo último número da sequência, resultando, assim, no termo subsequente.

Por outro lado, a progressão hipotética (PH) não é tão simples quanto a PA ou a PG, e pode conter mais de uma operação matemática. Portanto, traz uma dificuldade maior em descobrir a lei de formação envolvida, demandando mais atenção e a aplicação de hipóteses.

9.1.1 Progressão Aritmética (PA)

A Progressão Aritmética (PA) é uma sequência de números na qual a diferença entre dois termos consecutivos permanece constante. Essa diferença invariável é denominada razão da PA, representamos pela letra “r” e calculada por:

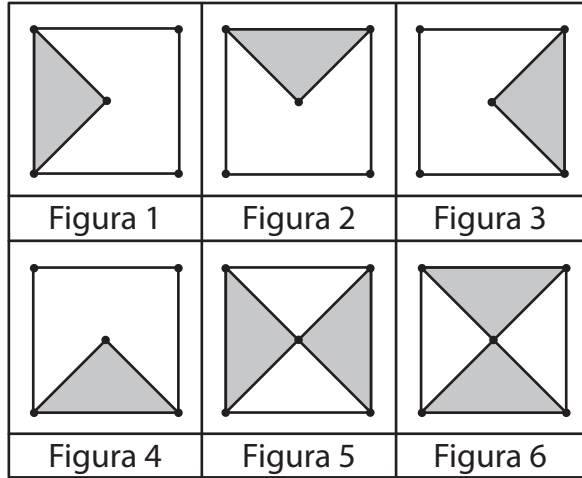
$$r = a_2 - a_1$$

onde:

Indique qual das seis figuras corresponde a figura de número 3.333.

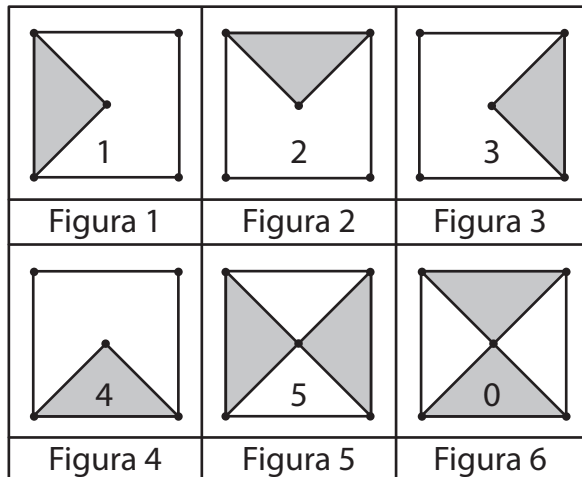
Solução:

Passo 1: identificar e contar os elementos do padrão repetitivo



Seis figuras

Passo 2: numerar os elementos do padrão repetitivo, designando 1 para o primeiro termo e 0 para o último elemento.



Passo 3: Dividir a posição desejada pelo número de elementos do padrão repetitivo e considerar o RESTO dessa divisão. Ele indicará o elemento correspondente.

Posição desejada: 3.333

Número de elementos do padrão repetitivo: 6

Essa é justamente a condição do conjunto $C = \{p/q \mid p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^*\}$.

GABARITO: Certo

232. Ano: 2023 Banca: Quadrix Órgão: IPREV-DF Provas: Quadrix - 2023 - IPREV-DF - Analista Previdenciário - Especialista em Atuária

Dados os conjuntos numéricos $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < 10\}$, $I =]5, 7]$ e $C = \{p/q \mid p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^*\}$, julgue o item.

$$I = \{x \in \mathbb{R} \mid 5 \leq x < 7\}$$

- () CERTO
() ERRADO

RESOLUÇÃO: _____

Ao escrever o conjunto I representado por $]5, 7]$ o primeiro colchete está virado para fora, o que significa que o intervalo é aberto no ponto, ou seja, o número 5 está fora desse conjunto, e como o segundo colchete está fechado para o 7, significa que ele faz parte.

O certo seria: $I = \{x \in \mathbb{R} \mid 5 < x \leq 7\}$

GABARITO: Errado

233. Ano: 2023 Banca: Quadrix Órgão: IPREV-DF Provas: Quadrix - 2023 - IPREV-DF - Analista Previdenciário - Especialista em Atuária

Dados os conjuntos numéricos $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < 10\}$, $I =]5, 7]$ e $C = \{p/q \mid p \in \mathbb{Z}, q \in \mathbb{Z}^*\}$, julgue o item.

$$S \cap I = I.$$

- () CERTO
() ERRADO

RESOLUÇÃO: _____

$$S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x < 10\}$$

$$I =]5, 7] = I = \{x \in \mathbb{R} \mid 5 < x \leq 7\}$$

Observe que I está contido em S; logo, a interseção entre eles é o próprio conjunto I.

$$S \cap I = I$$

GABARITO: Certo

234. Ano: 2021 Banca: CESPE/CEBRASPE Órgão: Polícia Federal Provas: CESPE/CEBRASPE - 2021 - Polícia Federal - Escrivão de Polícia Federal

Considere os seguintes conjuntos:

$P = \{\text{todos os policiais federais em efetivo exercício no país}\}$

$P1 = \{\text{policiais federais em efetivo exercício no país e que têm até 1 ano de experiência no exercício do cargo}\}$

RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES DE CONCURSOS

$P_2 = \{\text{policiais federais em efetivo exercício no país e que têm até 2 anos de experiência no exercício do cargo}\}$

$P_3 = \{\text{policiais federais em efetivo exercício no país e que têm até 3 anos de experiência no exercício do cargo}\}$

e, assim, sucessivamente.

Com base nessas informações, julgue o item que se segue.

P_2 é subconjunto de P_1 .

() CERTO

() ERRADO

RESOLUÇÃO:

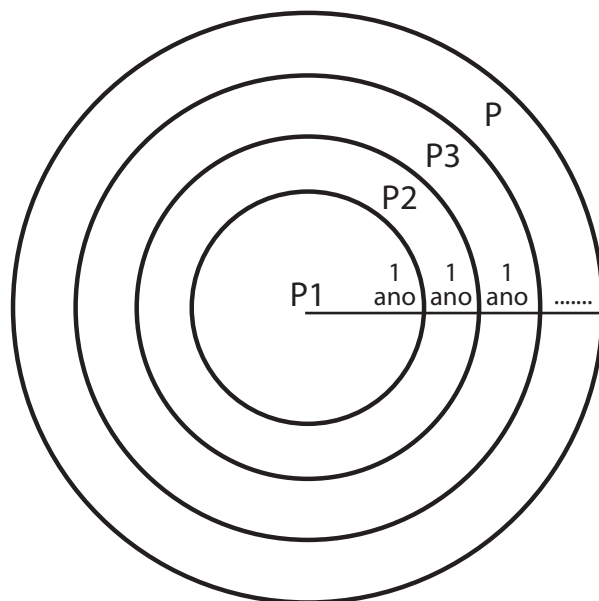
Utilizando diagramas para representar os conjuntos.

$P = \{\text{todos os policiais federais em efetivo exercício no país}\}$

$P_1 = \{\text{policiais federais em efetivo exercício no país e que têm até 1 ano de experiência no exercício do cargo}\}$

$P_2 = \{\text{policiais federais em efetivo exercício no país e que têm até 2 anos de experiência no exercício do cargo}\}$

$P_3 = \{\text{policiais federais em efetivo exercício no país e que têm até 3 anos de experiência no exercício do cargo}\}$



Observe, então, que o conjunto P_1 está totalmente contido no conjunto P_2 .

Logo, P_2 não é subconjunto de P_1 , mas P_1 é subconjunto de P_2 .

GABARITO: Errado

256. Ano: 2020 Banca: IBFC Órgão: EBSEERH Prova: IBFC – 2020 – EBSEERH – Assistente Administrativo

Todos os dias pela manhã, no caminho para o trabalho, Fabiana passa na padaria. Naquele dia, era o aniversário de seu grande amigo Robson, e como presente, Fabiana resolveu que iria montar uma cesta de café da manhã. Ela colocou ao todo 32 produtos, dentre eles, 4 pães de queijo. Como a cesta estava toda embrulhada, não era possível ver quais produtos estavam dentro dela. Assinale a alternativa que apresenta qual a probabilidade de, na primeira tentativa, Robson conseguir pegar um pão de queijo.

- A. 5%
- B. 10%
- C. 14%
- D. 75%
- E. 12,5%

RESOLUÇÃO: _____

Já aprendemos que:

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Quero}}{\text{Total}}$$

Quero (pão de queijo): 4 unidades

Total (produtos dentro dessa cesta): 32

$$P = \frac{4}{32} = 0,125$$

Ou seja, 12,5% de probabilidade.

GABARITO: Alternativa E

257. Ano: 2021 Banca: IBFC Órgão: Prefeitura de São Gonçalo do Amarante-RN Provas: IBFC – 2021 – Prefeitura de São Gonçalo do Amarante-RN – Agente Administrativo

Um baralho muito popular utilizado no Brasil é o de naipes franceses com coringa. Este baralho é composto de 52 duas cartas divididas em 4 naipes e mais um par de coringas, totalizando 54 cartas. Após embaralhar bem, de forma que as cartas podem ser consideradas aleatoriamente empilhadas, uma pessoa expõe as 14 primeiras cartas e nenhuma delas é um coringa. Assinale a alternativa que indica a probabilidade de a próxima carta ser um coringa.

- A. 5%
- B. 10%
- C. 20%
- D. 40%

RESOLUÇÃO: _____

Observe que foram retiradas 14 cartas do baralho. Dessa forma, sobraram ainda no baralho $54 - 14 = 40$ cartas.

Entre essas 40 cartas, temos dois coringas.

Já aprendemos que:

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Quero}}{\text{Total}}$$

Quero (cinga): 2 cartas (um par)

Total (cartas): $54 - 14 = 40$

Logo,

$$P = \frac{2}{40} = 0,05$$

Ou seja, $0,05 \times 100 = 5\%$

GABARITO: Alternativa A

258. Ano: 2021 Banca: IBFC Órgão: IAP-PR Prova: IBFC - 2021 - IAP-PR - Agente Profissional - Arquiteto

Ao formar um número com dois algarismos distintos, utilizando somente os algarismos 1, 2, 3, 6 e 7, a probabilidade de que esse número seja ímpar é:

- A. 60%
- B. 50%
- C. 40%
- D. 20%
- E. 55%

RESOLUÇÃO: _____

Já aprendemos que:

$$\text{Probabilidade} = \frac{\text{Quero}}{\text{Total}}$$

Total (um número com dois algarismos distintos, utilizando 1, 2, 3, 6 e 7):

Arranjo: $5,2 = \underline{5} \cdot \underline{4} = 20$

Conseguimos formar 20 números.

Quero (um número ímpar com dois algarismos distintos) = A

Para ser ímpar, os números deverão terminar em 1 ou 3 ou 7, ou seja, teremos apenas três opções para o segundo algarismo.

$$\underline{\quad} \cdot \underline{3}$$

Observe que para a primeira posição sobrarão ainda quatro números para colocarmos.

Então, teremos:

$$\underline{4} \cdot \underline{3} = 12$$