



CÓD: OP-0570T-21  
7908403512638

# MIRA ESTRELA

*PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRA ESTRELA  
ESTADO DE SÃO PAULO*

Agente Comunitário de Saúde

**EDITAL Nº 01/2021**

## ***Língua Portuguesa***

|  |    |
|--|----|
| 1. Ortografia; Gramática; . . . . .  | 01 |
| 2. Leitura e interpretação de textos e frases; . . . . .   | 01 |
| 3. Pontuação; . . . . .  | 11 |
| 4. Acentuação gráfica. . . . .   | 12 |
| 5. Norma culta da escrita. . . . .   | 12 |
| 6. Alfabeto: vogais e consoantes; Encontros vocálicos e consonantais; Sílabas: número e separação; . . . . . | 14 |
| 7. Gênero: masculino e feminino, coletivos; Formas de tratamento. Classe de Palavras. . . . .                | 15 |
| 8. Sinônimos e antônimos das palavras; . . . . .   | 22 |
| 9. Uso de maiúsculas e minúsculas. . . . .   | 22 |

## ***Matemática***

|  |    |
|--|----|
| 1. Estruturas lógicas, lógica da argumentação, Diagramas lógicos. Números inteiros: operações e propriedades. Raciocínio lógico. Resolução de situações problema. . . . .                                    | 01 |
| 2. Números racionais, representação fracionária e decimal: operações e propriedades. . . . .   | 25 |
| 3. Razão e proporção. . . . .  | 34 |
| 4. Porcentagem. . . . .  | 35 |
| 5. Regra de três simples. . . . .  | 37 |
| 6. Equação de 1° grau. . . . .   | 39 |
| 7. Sistema métrico: medidas de tempo, comprimento, superfície e capacidade. . . . .  | 43 |
| 8. Relação entre grandezas: tabelas e gráficos. . . . .  | 44 |
| 9. Estudo do triângulo retângulo; relações métricas no triângulo retângulo; semelhança de triângulos; relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente); Teorema de Pitágoras; Ângulos; Geometria. . . . . | 49 |
| 10. Geometria .Área, Volume e Perímetro. . . . .   | 55 |

## ***Conhecimentos Gerais***

|   |    |
|---|----|
| 1. Conhecimentos municipais, estaduais e nacionais sobre: política, economia, geografia, sociedade, cultura e história. Atualidades relevantes sobre diversas áreas, tais como política, economia, sociedade, educação, segurança, tecnologia, energia, relações internacionais, desenvolvimento sustentável, responsabilidade socioambiental e ecologia e suas vinculações históricas. Fatos e notícias locais, nacionais e internacionais sobre diversos assuntos veiculados nos meios de comunicação de massa, como jornais, revistas, rádios, televisão e internet. . . . . | 01 |
|---|----|

---

## **Conhecimentos Específicos**

### **Agente Comunitário de Saúde**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Prevenção de doenças: salubridade, vacinação, saneamento básico. ....  | 01  |
| 2. Conhecimentos Básicos: Dengue, Esquistossomose, Doença de Chagas, Leptospirose, Leishmaniose Tegumentar e Visceral e Malária, (noções básicas, prevenção primária, classificação dos agentes transmissores e causadores, combate aos agentes transmissores, conforme estratégias e normas vigentes do Ministério da Saúde). .... | 13  |
| 3. Noções de combate a dengue. ....   | 28  |
| 4. Doenças mais comuns na comunidade: doenças transmissíveis e não transmissíveis (tuberculose, hanseníase, DST/AIDS, hipertensão arterial, diabetes, saúde mental). ....   | 33  |
| 5. Noções básicas de primeiros socorros. ....   | 64  |
| 6. Promoção da Saúde: conceito e estratégias. ....  | 110 |
| 7. Saúde como dever do Estado. ....   | 122 |
| 8. Saúde como direito social. ....  | 127 |
| 9. Noções básicas sobre o SUS. ....   | 128 |
| 10. Entendimento sobre a participação da comunidade na gestão do SUS. ....  | 135 |
| 11. Atribuições/Atividades do Agente Comunitário de Saúde – ACS. ....   | 137 |
| 12. O ACS e a saúde nas diversas fases da vida: gestação, pré-natal, riscos na gravidez; cuidados básicos ao recém-nascido, imunização, amamentação, critérios de risco infantil, crescimento e desenvolvimento da criança, doenças mais comuns na infância; puberdade e adolescência; adulto e idoso. ....                         | 152 |
| 13. Direitos da criança, do adolescente e do idoso. ....  | 208 |
| 14. Leis nº 11350 de 05/10/2006, ....   | 251 |
| 15. Lei nº 8.142 de 1990. ....  | 256 |
| 16. Lei nº 8080 de 1990. ....   | 257 |

---

---

## LÍNGUA PORTUGUESA

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Concordância Verbal: Identificação Dos Tempos E Modos Verbais, Correspondência De Formas Verbais, Conjugação Verbal, Flexão De Verbos. Concordância Nominal . . . . .                      | 01 |
| 2. Regência Nominal E Verbal . . . . .  | 02 |
| 3. Oração: Sujeito E Predicado, Posição Do Sujeito E Predicado, Concordância Entre Sujeito E Predicado. Estrutura Do Sujeito: Classificação Do Sujeito, Casos De Oração Sem Sujeito . . . . . | 03 |
| 4. Dígrafos . . . . .   | 06 |
| 5. Substantivos, Artigos, Adjetivos, Pronomes, Advérbios: Classificação E Cargo . . . . .   | 07 |
| 6. Uso Do Por Que. . . . .  | 14 |
| 7. Vícios De Linguagem. . . . .   | 14 |
| 8. Compreensão E Interpretação De Frases, Palavras Ou Textos . . . . .  | 15 |
| 9. Colocação Pronominal . . . . .   | 25 |
| 10. Classificação Dos Termos Da Oraçãoplo . . . . .   | 25 |
| 11. Figura De Linguagem . . . . .   | 25 |
| 12. Morfologia . . . . .  | 27 |
| 13. Uso Da Crase . . . . .  | 27 |
| 14. Uso Do Por Que. . . . .   | 27 |
| 15. Objeto Direto E Indireto . . . . .  | 27 |

**CONCORDÂNCIA VERBAL: IDENTIFICAÇÃO DOS TEMPOS E MODOS VERBAIS, CORRESPONDÊNCIA DE FORMAS VERBAIS, CONJUGAÇÃO VERBAL, FLEXÃO DE VERBOS. CONCORDÂNCIA NOMINAL**

Concordância é o efeito gramatical causado por uma relação harmônica entre dois ou mais termos. Desse modo, ela pode ser verbal — refere-se ao verbo em relação ao sujeito — ou nominal — refere-se ao substantivo e suas formas relacionadas.

- Concordância em gênero: flexão em masculino e feminino
- Concordância em número: flexão em singular e plural
- Concordância em pessoa: 1ª, 2ª e 3ª pessoa

**Concordância nominal**

Para que a concordância nominal esteja adequada, adjetivos, artigos, pronomes e numerais devem **flexionar em número e gênero**, de acordo com o substantivo. Há algumas regras principais que ajudam na hora de empregar a concordância, mas é preciso estar atento, também, aos casos específicos.

Quando há dois ou mais adjetivos para apenas um substantivo, o substantivo permanece no singular se houver um artigo entre os adjetivos. Caso contrário, o substantivo deve estar no plural:

- *A comida mexicana e a japonesa. / As comidas mexicana e japonesa.*

Quando há dois ou mais substantivos para apenas um adjetivo, a concordância depende da posição de cada um deles. Se o adjetivo vem antes dos substantivos, o adjetivo deve concordar com o substantivo mais próximo:

- *Linda casa e bairro.*

Se o adjetivo vem depois dos substantivos, ele pode concordar tanto com o substantivo mais próximo, ou com todos os substantivos (sendo usado no plural):

- *Casa e apartamento arrumado. / Apartamento e casa arrumada.*
- *Casa e apartamento arrumados. / Apartamento e casa arrumados.*

Quando há a modificação de dois ou mais nomes próprios ou de parentesco, os adjetivos devem ser flexionados no plural:

- *As talentosas Clarice Lispector e Lygia Fagundes Telles estão entre os melhores escritores brasileiros.*

Quando o adjetivo assume função de predicativo de um sujeito ou objeto, ele deve ser flexionado no plural caso o sujeito ou objeto seja ocupado por dois substantivos ou mais:

- *O operário e sua família estavam preocupados com as consequências do acidente.*

| CASOS ESPECÍFICOS                         | REGRA   | EXEMPLO  |
|---|---|--|
| É PROIBIDO<br>É PERMITIDO<br>É NECESSÁRIO | Deve concordar com o substantivo quando há presença de um artigo. Se não houver essa determinação, deve permanecer no singular e no masculino.            | <i>É proibida a entrada.<br/>É proibido entrada.</i>   |
| OBRIGADO / OBRIGADA                       | Deve concordar com a pessoa que fala.   | <i>Mulheres dizem “obrigada” Homens dizem “obrigado”.</i>  |
| BASTANTE                                  | Quando tem função de adjetivo para um substantivo, concorda em número com o substantivo.<br>Quando tem função de advérbio, permanece invariável.          | <i>As bastantes crianças ficaram doentes com a volta às aulas.<br/>Bastante criança ficou doente com a volta às aulas.<br/>O prefeito considerou bastante a respeito da suspensão das aulas.</i> |
| MENOS                                     | É sempre invariável, ou seja, a palavra “ <i>menas</i> ” não existe na língua portuguesa.   | <i>Havia menos mulheres que homens na fila para a festa.</i>   |
| MESMO<br>PRÓPRIO                          | Devem concordar em gênero e número com a pessoa a que fazem referência.   | <i>As crianças mesmas limparam a sala depois da aula.<br/>Eles próprios sugeriram o tema da formatura.</i>   |
| MEIO / MEIA                               | Quando tem função de numeral adjetivo, deve concordar com o substantivo.<br>Quando tem função de advérbio, modificando um adjetivo, o termo é invariável. | <i>Adicione meia xícara de leite.<br/>Manuela é meio artista, além de ser engenheira.</i>  |
| ANEXO INCLUSO                             | Devem concordar com o substantivo a que se referem.   | <i>Segue anexo o orçamento.<br/>Seguem anexas as informações adicionais<br/>As professoras estão inclusas na greve.<br/>O material está incluso no valor da mensalidade.</i>                     |

**Concordância verbal**

Para que a concordância verbal esteja adequada, é preciso haver **flexão do verbo em número e pessoa**, a depender do sujeito com o qual ele se relaciona.

Quando o **sujeito composto** é colocado anterior ao verbo, o verbo ficará no plural:

- *A menina e seu irmão viajaram para a praia nas férias escolares.*

Mas, se o **sujeito composto** aparece depois do verbo, o verbo pode tanto ficar no plural quanto concordar com o sujeito mais próximo:

- *Discutiram marido e mulher. / Discutiu marido e mulher.*

Se o **sujeito composto** for formado por pessoas gramaticais diferentes, o verbo deve ficar no plural e concordando com a pessoa que tem prioridade, a nível gramatical — 1ª pessoa (eu, nós) tem prioridade em relação à 2ª (tu, vós); a 2ª tem prioridade em relação à 3ª (ele, eles):

- *Eu e vós vamos à festa.*

Quando o sujeito apresenta uma **expressão partitiva** (sugere “parte de algo”), seguida de substantivo ou pronome no plural, o verbo pode ficar tanto no singular quanto no plural:

- *A maioria dos alunos não se preparou para o simulado. / A maioria dos alunos não se prepararam para o simulado.*

Quando o sujeito apresenta uma **porcentagem**, deve concordar com o valor da expressão. No entanto, quando seguida de um substantivo (expressão partitiva), o verbo poderá concordar tanto com o numeral quanto com o substantivo:

- *27% deixaram de ir às urnas ano passado. / 1% dos eleitores votou nulo / 1% dos eleitores votaram nulo.*

Quando o sujeito apresenta alguma expressão que indique **quantidade aproximada**, o verbo concorda com o substantivo que segue a expressão:

- *Cerca de duzentas mil pessoas compareceram à manifestação. / Mais de um aluno ficou abaixo da média na prova.*

Quando o **sujeito é indeterminado**, o verbo deve estar sempre na terceira pessoa do singular:

- *Precisa-se de balconistas. / Precisa-se de balconista.*

Quando o **sujeito é coletivo**, o verbo permanece no singular, concordando com o coletivo partitivo:

- *A multidão delirou com a entrada triunfal dos artistas. / A matilha cansou depois de tanto puxar o trenó.*

Quando **não existe sujeito na oração**, o verbo fica na terceira pessoa do singular (impessoal):

- *Faz chuva hoje*

Quando o **pronome relativo “que”** atua como sujeito, o verbo deverá concordar em número e pessoa com o termo da oração principal ao qual o pronome faz referência:

- *Foi Maria que arrumou a casa.*

Quando o sujeito da oração é o **pronome relativo “quem”**, o verbo pode concordar tanto com o antecedente do pronome quanto com o próprio nome, na 3ª pessoa do singular:

- *Fui eu quem arrumei a casa. / Fui eu quem arrumou a casa.*

Quando o **pronome indefinido ou interrogativo**, atuando como sujeito, estiver no singular, o verbo deve ficar na 3ª pessoa do singular:

- *Nenhum de nós merece adoecer.*

Quando houver um **substantivo que apresenta forma plural**, porém com sentido singular, o verbo deve permanecer no singular. Exceto caso o substantivo vier precedido por determinante:

- *Férias é indispensável para qualquer pessoa. / Meus óculos sumiram.*

|                                  |
|----------------------------------|
| <b>REGÊNCIA NOMINAL E VERBAL</b> |
|----------------------------------|

A regência estuda as relações de concordâncias entre os termos que completam o sentido tanto dos verbos quanto dos nomes. Dessa maneira, há uma relação entre o **termo regente** (principal) e o **termo regido** (complemento).

A regência está relacionada à **transitividade** do verbo ou do nome, isto é, sua complementação necessária, de modo que essa relação é sempre intermediada com o uso adequado de alguma preposição.

**Regência nominal**

Na regência nominal, o termo regente é o nome, podendo ser um substantivo, um adjetivo ou um advérbio, e o termo regido é o complemento nominal, que pode ser um substantivo, um pronome ou um numeral.

Vale lembrar que alguns nomes permitem mais de uma preposição. Veja no quadro abaixo as principais preposições e as palavras que pedem seu complemento:

| PREPOSIÇÃO    | NOMES   |
|---------------|---|
| <b>A</b>      | <i>acessível; acostumado; adaptado; adequado; agradável; alusão; análogo; anterior; atento; benefício; comum; contrário; desfavorável; devoto; equivalente; fiel; grato; horror; idêntico; imune; indiferente; inferior; leal; necessário; nocivo; obediente; paralelo; posterior; preferência; propenso; próximo; semelhante; sensível; útil; visível...</i> |
| <b>DE</b>     | <i>amante; amigo; capaz; certo; contemporâneo; convicto; cúmplice; descendente; destituído; devoto; diferente; dotado; escasso; fácil; feliz; imbuído; impossível; incapaz; indigno; inimigo; inseparável; isento; junto; longe; medo; natural; orgulhoso; passível; possível; seguro; suspeito; temeroso...</i>  |
| <b>SOBRE</b>  | <i>opinião; discurso; discussão; dúvida; insistência; influência; informação; preponderante; proeminência; triunfo...</i>   |
| <b>COM</b>    | <i>acostumado; amoroso; analogia; compatível; cuidadoso; descontente; generoso; impaciente; ingrato; intolerante; mal; misericordioso; ocupado; parecido; relacionado; satisfeito; severo; solícito; triste...</i>  |
| <b>EM</b>     | <i>abundante; bacharel; constante; doutor; erudito; firme; hábil; incansável; inconstante; indeciso; morador; negligente; perito; prático; residente; versado...</i>  |
| <b>CONTRA</b> | <i>atentado; blasfêmia; combate; conspiração; declaração; fúria; impotência; litígio; luta; protesto; reclamação; representação...</i>  |
| <b>PARA</b>   | <i>bom; mau; odioso; próprio; útil...</i>   |

**Regência verbal**

Na regência verbal, o termo regente é o verbo, e o termo regido poderá ser tanto um objeto direto (não preposicionado) quanto um objeto indireto (preposicionado), podendo ser caracterizado também por adjuntos adverbiais.

Com isso, temos que os verbos podem se classificar entre transitivos e intransitivos. É importante ressaltar que a transitividade do verbo vai depender do seu contexto.

**Verbos intransitivos:** não exigem complemento, de modo que fazem sentido por si só. Em alguns casos, pode estar acompanhado de um adjunto adverbial (modifica o verbo, indicando tempo, lugar, modo, intensidade etc.), que, por ser um termo acessório, pode ser retirado da frase sem alterar sua estrutura sintática:

- *Viajou para São Paulo. / Choveu forte ontem.*

**Verbos transitivos diretos:** exigem complemento (objeto direto), sem preposição, para que o sentido do verbo esteja completo:

- *A aluna entregou o trabalho. / A criança quer bolo.*

**Verbos transitivos indiretos:** exigem complemento (objeto indireto), de modo que uma preposição é necessária para estabelecer o sentido completo:

- *Gostamos da viagem de férias. / O cidadão duvidou da campanha eleitoral.*

**Verbos transitivos diretos e indiretos:** em algumas situações, o verbo precisa ser acompanhado de um objeto direto (sem preposição) e de um objeto indireto (com preposição):

- *Apresentou a dissertação à banca. / O menino ofereceu ajuda à senhora.*

**ORAÇÃO: SUJEITO E PREDICADO, POSIÇÃO DO SUJEITO E PREDICADO, CONCORDÂNCIA ENTRE SUJEITO E PREDICADO.  
ESTRUTURA DO SUJEITO: CLASSIFICAÇÃO DO SUJEITO, CASOS DE ORAÇÃO SEM SUJEITO**

A sintaxe estuda o conjunto das relações que as palavras estabelecem entre si. Dessa maneira, é preciso ficar atento aos enunciados e suas unidades: **frase, oração e período**.

**Frase** é qualquer palavra ou conjunto de palavras ordenadas que apresenta sentido completo em um contexto de comunicação e interação verbal. A **frase nominal** é aquela que não contém verbo. Já a **frase verbal** apresenta um ou mais verbos (locução verbal).

**Oração** é um enunciado organizado em torno de um único verbo ou locução verbal, de modo que estes passam a ser o núcleo da oração. Assim, o predicativo é obrigatório, enquanto o sujeito é opcional.

**Período** é uma unidade sintática, de modo que seu enunciado é organizado por uma oração (período simples) ou mais orações (período composto). Eles são iniciados com letras maiúsculas e finalizados com a pontuação adequada.

**Análise sintática**

A análise sintática serve para estudar a estrutura de um período e de suas orações. Os termos da oração se dividem entre:

- **Essenciais (ou fundamentais):** sujeito e predicado
- **Integrantes:** completam o sentido (complementos verbais e nominais, agentes da passiva)
- **Acessórios:** função secundária (adjuntos adnominais e adverbiais, apostos)

**Termos essenciais da oração**

Os termos essenciais da oração são o sujeito e o predicado. O sujeito é aquele sobre quem diz o resto da oração, enquanto o predicado é a parte que dá alguma informação sobre o sujeito, logo, onde o verbo está presente.

O **sujeito** é classificado em **determinado** (facilmente identificável, podendo ser simples, composto ou implícito) e **indeterminado**, podendo, ainda, haver a **oração sem sujeito** (a mensagem se concentra no verbo impessoal):

*Lúcio dormiu cedo.*

*Aluga-se casa para réveillon.*

*Choveu bastante em janeiro.*

Quando o sujeito aparece no início da oração, dá-se o nome de **sujeito direto**. Se aparecer depois do predicado, é o caso de **sujeito inverso**. Há, ainda, a possibilidade de o sujeito aparecer no meio da oração:

*Lívia se esqueceu da reunião pela manhã.*

*Esqueceu-se da reunião pela manhã, Lívia.*

*Da reunião pela manhã, Lívia se esqueceu.*

Os **predicados** se classificam em: **predicado verbal** (núcleo do predicado é um verbo que indica ação, podendo ser transitivo, intransitivo ou de ligação); **predicado nominal** (núcleo da oração é um nome, isto é, substantivo ou adjetivo); **predicado verbo-nominal** (apresenta um predicativo do sujeito, além de uma ação mais uma qualidade sua)

*As crianças brincaram no salão de festas.*

*Mariana é inteligente.*

*Os jogadores venceram a partida. Por isso, estavam felizes.*

**Termos integrantes da oração**

Os **complementos verbais** são classificados em objetos diretos (não preposicionados) e objetos indiretos (preposicionado).

*A menina que possui bolsa vermelha me cumprimentou.*

*O cão precisa de carinho.*

Os **complementos nominais** podem ser substantivos, adjetivos ou advérbios.

*A mãe estava orgulhosa de seus filhos.*

*Carlos tem inveja de Eduardo.*

*Bárbara caminhou vagarosamente pelo bosque.*

Os **agentes da passiva** são os termos que tem a função de praticar a ação expressa pelo verbo, quando este se encontra na voz passiva. Costumam estar acompanhados pelas preposições “por” e “de”.

*Os filhos foram motivo de orgulho da mãe.*

*Eduardo foi alvo de inveja de Carlos.*

*O bosque foi caminhado vagarosamente por Bárbara.*

**Termos acessórios da oração**

Os termos acessórios não são necessários para dar sentido à oração, funcionando como complementação da informação. Desse modo, eles têm a função de caracterizar o sujeito, de determinar o substantivo ou de exprimir circunstância, podendo ser **adjunto adverbial** (modificam o verbo, adjetivo ou advérbio), **adjunto adnominal** (especifica o substantivo, com função de adjetivo) e **aposto** (caracteriza o sujeito, especificando-o).

*Os irmãos brigam muito.*

*A brilhante aluna apresentou uma bela pesquisa à banca.*

*Pelé, o rei do futebol, começou sua carreira no Santos.*

**Tipos de Orações**

Levando em consideração o que foi aprendido anteriormente sobre oração, vamos aprender sobre os dois tipos de oração que existem na língua portuguesa: **oração coordenada** e **oração subordinada**.

**Orações coordenadas**

São aquelas que não dependem sintaticamente uma da outra, ligando-se apenas pelo sentido. Elas aparecem quando há um período composto, sendo conectadas por meio do uso de conjunções (**sindéticas**), ou por meio da vírgula (**assindéticas**).

No caso das **orações coordenadas sindéticas**, a classificação depende do sentido entre as orações, representado por um grupo de conjunções adequadas:

| CLASSIFICAÇÃO       | CARACTERÍSTICAS   | CONJUNÇÕES  |
|---------------------|---|---|
| <b>ADITIVAS</b>     | Adição da ideia apresentada na oração anterior                        | <i>e, nem, também, bem como, não só, tanto...</i>         |
| <b>ADVERSATIVAS</b> | Oposição à ideia apresentada na oração anterior (inicia com vírgula)  | <i>mas, porém, todavia, entretanto, contudo...</i>        |
| <b>ALTERNATIVAS</b> | Opção / alternância em relação à ideia apresentada na oração anterior | <i>ou, já, ora, quer, seja...</i>                         |
| <b>CONCLUSIVAS</b>  | Conclusão da ideia apresentada na oração anterior                     | <i>logo, pois, portanto, assim, por isso, com isso...</i> |
| <b>EXPLICATIVAS</b> | Explicação da ideia apresentada na oração anterior                    | <i>que, porque, porquanto, pois, ou seja...</i>           |

### Orações subordinadas

São aquelas que dependem sintaticamente em relação à oração principal. Elas aparecem quando o período é composto por duas ou mais orações.

A classificação das orações subordinadas se dá por meio de sua função: **orações subordinadas substantivas**, quando fazem o papel de substantivo da oração; **orações subordinadas adjetivas**, quando modificam o substantivo, exercendo a função do adjetivo; **orações subordinadas adverbiais**, quando modificam o advérbio.

Cada uma dessas sofre uma segunda classificação, como pode ser observado nos quadros abaixo.

| SUBORDINADAS SUBSTANTIVAS | FUNÇÃO              | EXEMPLOS   |
|---------------------------|---------------------|--|
| <b>APOSITIVA</b>          | aposto              | Esse era meu receio: <i>que ela não discursasse outra vez.</i> |
| <b>COMPLETIVA NOMINAL</b> | complemento nominal | Tenho medo <i>de que ela não discursasse novamente.</i>        |
| <b>OBJETIVA DIRETA</b>    | objeto direto       | Ele me perguntou <i>se ela discursaria outra vez.</i>          |
| <b>OBJETIVA INDIRETA</b>  | objeto indireto     | Necessito <i>de que você discursasse de novo.</i>              |
| <b>PREDICATIVA</b>        | predicativo         | Meu medo é <i>que ela não discursasse novamente.</i>           |
| <b>SUBJETIVA</b>          | sujeito             | É possível <i>que ela discursasse outra vez.</i>               |

| SUBORDINADAS ADJETIVAS | CARACTERÍSTICAS  | EXEMPLOS  |
|------------------------|--|---|
| <b>EXPLICATIVAS</b>    | Esclarece algum detalhe, adicionando uma informação. Aparece sempre separado por vírgulas.   | <i>O candidato, que é do partido socialista, está sendo atacado.</i>      |
| <b>RESTRITIVAS</b>     | Restringe e define o sujeito a que se refere. Não deve ser retirado sem alterar o sentido. Não pode ser separado por vírgula.          | <i>As pessoas que são racistas precisam rever seus valores.</i>           |
| <b>DESENVOLVIDAS</b>   | Introduzidas por conjunções, pronomes e locuções conjuntivas. Apresentam verbo nos modos indicativo ou subjuntivo.                     | <i>Ele foi o primeiro presidente que se preocupou com a fome no país.</i> |
| <b>REDUZIDAS</b>       | Não são introduzidas por pronomes, conjunções ou locuções conjuntivas. Apresentam o verbo nos modos participio, gerúndio ou infinitivo | <i>Assisti ao documentário denunciando a corrupção.</i>                   |

| SUBORDINADAS ADVERBIAIS | FUNÇÃO                                  | PRINCIPAIS CONJUNÇÕES  |
|-------------------------|---|--|
| <b>CAUSAIS</b>          | Ideia de causa, motivo, razão de efeito | <i>porque, visto que, já que, como...</i>  |
| <b>COMPARATIVAS</b>     | Ideia de comparação                     | <i>como, tanto quanto, (mais / menos) que, do que...</i>                                       |
| <b>CONCESSIVAS</b>      | Ideia de contradição                    | <i>embora, ainda que, se bem que, mesmo...</i>   |
| <b>CONDICIONAIS</b>     | Ideia de condição                       | <i>caso, se, desde que, contanto que, a menos que...</i>                                       |
| <b>CONFORMATIVAS</b>    | Ideia de conformidade                   | <i>como, conforme, segundo...</i>  |
| <b>CONSECUTIVAS</b>     | Ideia de consequência                   | <i>De modo que, (tal / tão / tanto) que...</i>   |
| <b>FINAIS</b>           | Ideia de finalidade                     | <i>que, para que, a fim de que...</i>  |
| <b>PROPORCIONAIS</b>    | Ideia de proporção                      | <i>quanto mais / menos... mais / menos, à medida que, na medida em que, à proporção que...</i> |
| <b>TEMPORAIS</b>        | Ideia de momento                        | <i>quando, depois que, logo que, antes que...</i>  |

---

## MATEMÁTICA

---

|   |    |
|---|----|
| 1. Estruturas lógicas, lógica da argumentação, Diagramas lógicos. Números inteiros: operações e propriedades. Raciocínio lógico. Resolução de situações problema. ....                                    | 01 |
| 2. Números racionais, representação fracionária e decimal: operações e propriedades. ....   | 25 |
| 3. Razão e proporção. ....  | 34 |
| 4. Porcentagem. ....  | 35 |
| 5. Regra de três simples. ....  | 37 |
| 6. Equação de 1° grau. ....   | 39 |
| 7. Sistema métrico: medidas de tempo, comprimento, superfície e capacidade. ....  | 43 |
| 8. Relação entre grandezas: tabelas e gráficos. ....  | 44 |
| 9. Estudo do triângulo retângulo; relações métricas no triângulo retângulo; semelhança de triângulos; relações trigonométricas (seno, cosseno e tangente); Teorema de Pitágoras; Ângulos; Geometria. .... | 49 |
| 10. Geometria .Área, Volume e Perímetro.. ....  | 55 |

---

**ESTRUTURAS LÓGICAS, LÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO, DIAGRAMAS LÓGICOS. NÚMEROS INTEIROS: OPERAÇÕES E PROPRIEDADES. RACIOCÍNIO LÓGICO. RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES PROBLEMA**

### RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

Este tipo de raciocínio testa sua habilidade de resolver problemas matemáticos, e é uma forma de medir seu domínio das diferentes áreas do estudo da Matemática: Aritmética, Álgebra, leitura de tabelas e gráficos, Probabilidade e Geometria etc. Essa parte consiste nos seguintes conteúdos:

- Operação com conjuntos.
- Cálculos com porcentagens.
- Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais.
- Geometria básica.
- Álgebra básica e sistemas lineares.
- Calendários.
- Numeração.
- Razões Especiais.
- Análise Combinatória e Probabilidade.
- Progressões Aritmética e Geométrica.

### RACIOCÍNIO LÓGICO DEDUTIVO

Este tipo de raciocínio está relacionado ao conteúdo Lógica de Argumentação.

### ORIENTAÇÕES ESPACIAL E TEMPORAL

O raciocínio lógico espacial ou orientação espacial envolvem figuras, dados e palitos. O raciocínio lógico temporal ou orientação temporal envolve datas, calendário, ou seja, envolve o tempo.

O mais importante é praticar o máximo de questões que envolvam os conteúdos:

- Lógica sequencial
- Calendários

### RACIOCÍNIO VERBAL

Avalia a capacidade de interpretar informação escrita e tirar conclusões lógicas.

Uma avaliação de raciocínio verbal é um tipo de análise de habilidade ou aptidão, que pode ser aplicada ao se candidatar a uma vaga. Raciocínio verbal é parte da capacidade cognitiva ou inteligência geral; é a percepção, aquisição, organização e aplicação do conhecimento por meio da linguagem.

Nos testes de raciocínio verbal, geralmente você recebe um trecho com informações e precisa avaliar um conjunto de afirmações, selecionando uma das possíveis respostas:

A – Verdadeiro (A afirmação é uma consequência lógica das informações ou opiniões contidas no trecho)

B – Falso (A afirmação é logicamente falsa, consideradas as informações ou opiniões contidas no trecho)

C – Impossível dizer (Impossível determinar se a afirmação é verdadeira ou falsa sem mais informações)

### ESTRUTURAS LÓGICAS

Precisamos antes de tudo compreender o que são proposições. Chama-se proposição toda sentença declarativa à qual podemos atribuir um dos valores lógicos: verdadeiro ou falso, nunca ambos. Trata-se, portanto, de uma sentença fechada.

Elas podem ser:

• **Sentença aberta:** quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

- Frases interrogativas: Quando será prova? - Estudou ontem? – Fez Sol ontem?

- Frases exclamativas: Gol! – Que maravilhoso!

- Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.

- Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) –  $2 + 5 + 1$

• **Sentença fechada:** quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

### Proposições simples e compostas

• **Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p, q, r, s..., chamadas letras proposicionais.

• **Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P, Q, R, R..., também chamadas letras proposicionais.

**ATENÇÃO:** TODAS as **proposições compostas são formadas por duas proposições simples.**

**Proposições Compostas – Conectivos**

As proposições compostas são formadas por proposições simples ligadas por conectivos, aos quais formam um valor lógico, que podemos vê na tabela a seguir:

| OPERAÇÃO            | CONECTIVO          | ESTRUTURA LÓGICA       | TABELA VERDADE  |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|--------------------|------------------------|---|---|----------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Negação             | $\sim$             | Não p                  | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td><math>\sim p</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>  | p | $\sim p$ | V                      | F | F | V |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| p                   | $\sim p$           |                        |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  |                        |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  |                        |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Conjunção           | $\wedge$           | p e q                  | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \wedge q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>           | p | q        | $p \wedge q$           | V | V | V | V | F | F | F | V | F | F | F | F |
| p                   | q                  | $p \wedge q$           |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Disjunção Inclusiva | $\vee$             | p ou q                 | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \vee q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>             | p | q        | $p \vee q$             | V | V | V | V | F | V | F | V | V | F | F | F |
| p                   | q                  | $p \vee q$             |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Disjunção Exclusiva | $\underline{\vee}$ | Ou p ou q              | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \underline{\vee} q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table> | p | q        | $p \underline{\vee} q$ | V | V | F | V | F | V | F | V | V | F | F | F |
| p                   | q                  | $p \underline{\vee} q$ |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Condicional         | $\rightarrow$      | Se p então q           | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \rightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>      | p | q        | $p \rightarrow q$      | V | V | V | V | F | F | F | V | V | F | F | V |
| p                   | q                  | $p \rightarrow q$      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Bicondicional       | $\leftrightarrow$  | p se e somente se q    | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \leftrightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>  | p | q        | $p \leftrightarrow q$  | V | V | V | V | F | F | F | V | F | F | F | V |
| p                   | q                  | $p \leftrightarrow q$  |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

Em síntese temos a tabela verdade das proposições que facilitará na resolução de diversas questões

|   |   | Disjunção  | Conjunção    | Condiciona        | Bicondiciona          |
|---|---|------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| p | q | $p \vee q$ | $p \wedge q$ | $p \rightarrow q$ | $p \leftrightarrow q$ |
| V | V | V          | V            | V                 | V                     |
| V | F | V          | F            | F                 | F                     |
| F | V | V          | F            | V                 | F                     |
| F | F | F          | F            | V                 | V                     |

**Exemplo:**  
 (MEC – CONHECIMENTOS BÁSICOS PARA OS POSTOS 9,10,11 E 16 – CESPE)

|   | P | Q | R |
|---|---|---|---|
| ① | V | V | V |
| ② | F | V | V |
| ③ | V | F | V |
| ④ | F | F | V |
| ⑤ | V | V | F |
| ⑥ | F | V | F |
| ⑦ | V | F | F |
| ⑧ | F | F | F |

A figura acima apresenta as colunas iniciais de uma tabela-verdade, em que P, Q e R representam proposições lógicas, e V e F correspondem, respectivamente, aos valores lógicos verdadeiro e falso.

Com base nessas informações e utilizando os conectivos lógicos usuais, julgue o item subsecutivo.

A última coluna da tabela-verdade referente à proposição lógica  $P \vee (Q \leftrightarrow R)$  quando representada na posição horizontal é igual a

|                                | ① | ② | ③ | ④ | ⑤ | ⑥ | ⑦ | ⑧ |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $P \vee (Q \leftrightarrow R)$ | V | V | V | F | V | F | V | V |

- ( ) Certo
- ( ) Errado

**Resolução:**  
 $P \vee (Q \leftrightarrow R)$ , montando a tabela verdade temos:

| R | Q | P | $[P \vee (Q \leftrightarrow R)]$ |
|---|---|---|----------------------------------|
| V | V | V | V                                |
| V | V | F | F                                |
| V | F | V | V                                |
| V | F | F | F                                |
| F | V | V | V                                |
| F | V | F | F                                |
| F | F | V | V                                |
| F | F | F | F                                |

**Resposta: Certo**

**Proposição**

Conjunto de palavras ou símbolos que expressam um pensamento ou uma ideia de sentido completo. Elas transmitem pensamentos, isto é, afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados conceitos ou entes.

**Valores lógicos**

São os valores atribuídos as proposições, podendo ser uma **verdade**, se a proposição é verdadeira (V), e uma **falsidade**, se a proposição é falsa (F). Designamos as letras V e F para abreviarmos os valores lógicos verdade e falsidade respectivamente.

Com isso temos alguns axiomas da lógica:

– **PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO**: uma proposição não pode ser verdadeira E falsa ao mesmo tempo.

– **PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO**: toda proposição OU é verdadeira OU é falsa, verificamos sempre um desses casos, NUNCA existindo um terceiro caso.

**“Toda proposição tem um, e somente um, dos valores, que são: V ou F.”**

**Classificação de uma proposição**

Elas podem ser:

• **Sentença aberta**: quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

– Frases interrogativas: Quando será prova? – Estudou ontem? – Fez Sol ontem?

– Frases exclamativas: Go! – Que maravilhoso!

– Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.

– Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) –  $2 + 5 + 1$

• **Sentença fechada**: quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

**Proposições simples e compostas**

• **Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p, q, r, s..., chamadas letras proposicionais.

*Exemplos*

r: Thiago é careca.

s: Pedro é professor.

• **Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P, Q, R, R..., também chamadas letras proposicionais.

*Exemplo*

P: Thiago é careca e Pedro é professor.

ATENÇÃO: TODAS as **proposições compostas são formadas por duas proposições simples.**

**Exemplos:**

1. (CESPE/UNB) Na lista de frases apresentadas a seguir:

– “A frase dentro destas aspas é uma mentira.”

– A expressão  $x + y$  é positiva.

– O valor de  $\sqrt{4 + 3} = 7$ .

– Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.

– O que é isto?

Há exatamente:

(A) uma proposição;

(B) duas proposições;

(C) três proposições;

(D) quatro proposições;

(E) todas são proposições.

**Resolução:**

Analisemos cada alternativa:

- (A) "A frase dentro destas aspas é uma mentira", não podemos atribuir valores lógicos a ela, logo não é uma sentença lógica.
- (B) A expressão  $x + y$  é positiva, não temos como atribuir valores lógicos, logo não é sentença lógica.
- (C) O valor de  $\sqrt{4 + 3} = 7$ ; é uma sentença lógica pois podemos atribuir valores lógicos, independente do resultado que tenhamos
- (D) Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira, também podemos atribuir valores lógicos (não estamos considerando a quantidade certa de gols, apenas se podemos atribuir um valor de V ou F a sentença).
- (E) O que é isto? -como vemos não podemos atribuir valores lógicos por se tratar de uma frase interrogativa.

**Resposta: B.**

**Conectivos (conectores lógicos)**

Para compôr novas proposições, definidas como composta, a partir de outras proposições simples, usam-se os conectivos. São eles:

| OPERAÇÃO            | CONECTIVO          | ESTRUTURA LÓGICA       | TABELA VERDADE  |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------|--------------------|------------------------|---|---|----------|------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Negação             | $\sim$             | Não p                  | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td><math>\sim p</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>  | p | $\sim p$ | V                      | F | F | V |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| p                   | $\sim p$           |                        |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  |                        |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  |                        |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Conjunção           | $\wedge$           | p e q                  | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \wedge q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>           | p | q        | $p \wedge q$           | V | V | V | V | F | F | F | V | F | F | F | F |
| p                   | q                  | $p \wedge q$           |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Disjunção Inclusiva | $\vee$             | p ou q                 | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \vee q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>             | p | q        | $p \vee q$             | V | V | V | V | F | V | F | V | V | F | F | F |
| p                   | q                  | $p \vee q$             |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Disjunção Exclusiva | $\underline{\vee}$ | Ou p ou q              | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \underline{\vee} q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table> | p | q        | $p \underline{\vee} q$ | V | V | F | V | F | V | F | V | V | F | F | F |
| p                   | q                  | $p \underline{\vee} q$ |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Condicional         | $\rightarrow$      | Se p então q           | <table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \rightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>      | p | q        | $p \rightarrow q$      | V | V | V | V | F | F | F | V | V | F | F | V |
| p                   | q                  | $p \rightarrow q$      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| V                   | F                  | F                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | V                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F                   | F                  | V                      |   |   |          |                        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

---

## CONHECIMENTOS GERAIS

---

1. Conhecimentos municipais, estaduais e nacionais sobre: política, economia, geografia, sociedade, cultura e história. Atualidades relevantes sobre diversas áreas, tais como política, economia, sociedade, educação, segurança, tecnologia, energia, relações internacionais, desenvolvimento sustentável, responsabilidade socioambiental e ecologia e suas vinculações históricas. Fatos e notícias locais, nacionais e internacionais sobre diversos assuntos veiculados nos meios de comunicação de massa, como jornais, revistas, rádios, televisão e internet. . . . . 01
-



---

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS  
AGENTE COMUNITÁRIO DE SAÚDE

---

|   |     |
|---|-----|
| 1. Prevenção de doenças: salubridade, vacinação, saneamento básico. ....  | 01  |
| 2. Conhecimentos Básicos: Dengue, Esquistossomose, Doença de Chagas, Leptospirose, Leishmaniose Tegumentar e Visceral e Malária, (noções básicas, prevenção primária, classificação dos agentes transmissores e causadores, combate aos agentes transmissores, conforme estratégias e normas vigentes do Ministério da Saúde). .... | 13  |
| 3. Noções de combate a dengue. ....   | 28  |
| 4. Doenças mais comuns na comunidade: doenças transmissíveis e não transmissíveis (tuberculose, hanseníase, DST/AIDS, hipertensão arterial, diabetes, saúde mental). ....   | 33  |
| 5. Noções básicas de primeiros socorros. ....   | 64  |
| 6. Promoção da Saúde: conceito e estratégias. ....  | 110 |
| 7. Saúde como dever do Estado. ....   | 122 |
| 8. Saúde como direito social. ....  | 127 |
| 9. Noções básicas sobre o SUS. ....   | 128 |
| 10. Entendimento sobre a participação da comunidade na gestão do SUS. ....  | 135 |
| 11. Atribuições/Atividades do Agente Comunitário de Saúde – ACS. ....   | 137 |
| 12. O ACS e a saúde nas diversas fases da vida: gestação, pré-natal, riscos na gravidez; cuidados básicos ao recém-nascido, imunização, amamentação, critérios de risco infantil, crescimento e desenvolvimento da criança, doenças mais comuns na infância; puberdade e adolescência; adulto e idoso. ....                         | 152 |
| 13. Direitos da criança, do adolescente e do idoso. ....  | 208 |
| 14. Leis nº 11350 de 05/10/2006, ....   | 251 |
| 15. Lei nº 8.142 de 1990. ....  | 256 |
| 16. Lei nº 8080 de 1990. ....   | 257 |

---

**PREVENÇÃO DE DOENÇAS: SALUBRIDADE,  
VACINAÇÃO, SANEAMENTO BÁSICO**

**Conceito e Tipo de Imunidade**

**Programa de Imunização**

**Programa de imunização e rede de frios, conservação de vacinas**

PNI: essas três letras inspiram respeito internacional entre especialistas de saúde pública, pois sabem que se trata do Programa Nacional de Imunizações, do Brasil, um dos países mais populosos e de território mais extenso no mundo e onde nos últimos 30 anos foram eliminadas ou são mantidas sob controle as doenças preveníveis por meio da vacinação.

Na Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), braço da Organização Mundial de Saúde (OMS), o PNI brasileiro é citado como referência mundial. Por sua excelência comprovada, o nosso PNI organizou duas campanhas de vacinação no Timor Leste, ajudou nos programas de imunizações na Palestina, na Cisjordânia e na Faixa de Gaza. Nós, os brasileiros do PNI, fomos solicitados a dar cursos no Suriname, recebemos técnicos de Angola para serem capacitados aqui. Estabelecemos cooperação técnica com Estados Unidos, México, Guiana Francesa, Argentina, Paraguai, Uruguai, Venezuela, Bolívia, Colômbia, Peru, Israel, Angola, Filipinas. Fizemos doações para Uruguai, Paraguai, República Dominicana, Bolívia e Argentina.

A razão desse destaque internacional é o Programa Nacional de Imunizações, nascido em 18 de setembro de 1973, chega aos 30 anos em condições de mostrar resultados e avanços notáveis. O que foi alcançado pelo Brasil, em imunizações, está muito além do que foi conseguido por qualquer outro país de dimensões continentais e de tão grande diversidade socioeconômica.

No campo das imunizações, somos vistos com respeito e admiração até por países dotados de condições mais propícias para esse trabalho, por terem população menor e ou disporem de espectro social e econômico diferenciado. Desde as primeiras vacinações, em 1804, o Brasil acumulou quase 200 anos de imunizações, sendo que nos últimos 30 anos, com a criação do PNI, desenvolveu ações planejadas e sistematizadas. Estratégias diversas, campanhas, varreduras, rotina e bloqueios erradicaram a febre amarela urbana em 1942, a varíola em 1973 e a poliomielite em 1989, controlaram o sarampo, o tétano neonatal, as formas graves da tuberculose, a difteria, o tétano acidental, a coqueluche. Mais recentemente, implementaram medidas para o controle das infecções pelo *Haemophilus influenzae* tipo b, da rubéola e da síndrome da rubéola congênita, da hepatite B, da influenza e suas complicações nos idosos, também das infecções pneumocócicas.

Hoje, os quase 180 milhões de cidadãos brasileiros convivem num panorama de saúde pública de reduzida ocorrência de óbitos por doenças imuno preveníveis. O País investiu recursos vultosos na adequação de sua Rede de Frio, na vigilância de eventos adversos pós-vacinais, na universalidade de atendimento, nos seus sistemas de informação, descentralizou as ações e garantiu capacitação e atualização técnico-gerencial para seus gestores em todos os âmbitos. As campanhas nacionais de vacinação, voltadas em cada ocasião para diferentes faixas etárias, proporcionaram o crescimento da conscientização social a respeito da cultura em saúde.

Antes, no Brasil, as ações de imunização se voltavam ao controle de doenças específicas. Com o PNI, passou a existir uma atuação abrangente e de rotina: todo dia é dia de estar atento à erradicação e ao controle de doenças que sejam possíveis de controlar e erradicar por meio de vacina, e nas campanhas nacionais de vacinação essa mentalidade é intensificada e dirigida à doença em foco. O objetivo prioritário do PNI, ao nascer, era promover o controle da poliomielite, do sarampo, da tuberculose, da difteria, do tétano, da coqueluche e manter erradicada a varíola.

Hoje, o PNI tem objetivo mais abrangente. Para os próximos cinco anos, estão fixadas as seguintes metas:

- ampliação da auto-suficiência nacional dos produtos adquiridos e utilizados pela população brasileira;
- produção da vacina contra *Haemophilus influenzae* b, da vacina combinada tetravalente (DTP + Hib), da dupla viral (contra sarampo e rubéola) e tríplice viral (contra sarampo, rubéola e caxumba), da vacina contra pneumococos e da vacina contra influenza e da vacina antirrábica em cultivo celular.

As competências do Programa, estabelecidas no Decreto nº 78.231, de 12 de agosto de 1976 (o mesmo que o institucionalizou), são ainda válidas até hoje:

- implantar e implementar as ações relacionadas com as vacinações de caráter obrigatório;
- estabelecer critérios e prestar apoio técnico a elaboração, implantação e implementação dos programas de vacinação a cargo das secretarias de saúde das unidades federadas;
- estabelecer normas básicas para a execução das vacinações;
- supervisionar, controlar e avaliar a execução das vacinações no território nacional, principalmente o desempenho dos órgãos das secretarias de saúde, encarregados dos programas de vacinação;
- centralizar, analisar e divulgar as informações referentes ao PNI.

A institucionalização do Programa se deu sob influência de vários fatores nacionais e internacionais, entre os quais se destacam os seguintes:

- fim da Campanha da Erradicação da Varíola (CEV) no Brasil, com a certificação de desaparecimento da doença por comissão da OMS;
- a atuação da Ceme, criada em 1971, voltada para a organização de um sistema de produção nacional e suprimentos de medicamentos essenciais à rede de serviços públicos de saúde;
- recomendações do Plano Decenal de Saúde para as Américas, aprovado na III Reunião de Ministros da Saúde (Chile, 1972), com ênfase na necessidade de coordenar esforços para controlar, no continente, as doenças evitáveis por imunização.

Torna-se cada vez mais evidente, no Brasil, que a vacina é o único meio para interromper a cadeia de transmissão de algumas doenças imuno preveníveis. O controle das doenças só será obtido se as coberturas alcançarem índices homogêneos para todos os subgrupos da população e em níveis considerados suficientes para reduzir a morbimortalidade por essas doenças. Essa é a síntese do Programa Nacional de Imunizações, que na realidade não pertence a nenhum governo, federal, estadual ou municipal. É da sociedade brasileira. Novos desafios foram sucessivamente lançados nestes 30 anos, o maior deles sendo a difícil tarefa de manejar um programa que trabalha articulado com os 26 estados, o Distrito Federal e os 5.560 municípios, numa vasta extensão territorial, cobrindo uma população de 174 milhões de habitantes, entre crianças, adolescentes, mulheres, adultos, idosos, indígenas e populações especiais.

Enquanto diversidades culturais, demográficas, sociais e ambientais são suplantadas para a realização de atividades de vacinação de campanha e rotina, novas iniciativas e desafios vão sendo lançados. Desses, vale a pena citar alguns: Programas regionais do continente americano – Os programas de erradicação da poliomielite, eliminação do sarampo, controle da rubéola e prevenção da síndrome da rubéola congênita e a prevenção do tétano neonatal são programas regionais que requerem esforços conjuntos dos países da região, com definição de metas, estratégias e indicadores, envolvendo troca contínua e oportuna de informações e realização periódica de avaliações das atividades em âmbito regional.

O PNI tem desempenhado papel de destaque, sendo pioneiro na implementação de estratégias como a vacinação de mulheres em idade fértil contra a rubéola e o novo plano de controle do tétano neonatal. Além disso, em 2003 foi iniciada a estratégia de multivacinação conjunta por todos os países da América do Sul, durante a Semana Sul-Americana de Vacinação. Atividades de busca ativa de casos, vigilância epidemiológica e vacinação nas fronteiras de todo o Brasil foram executadas com sucesso. Essa iniciativa se repetirá nos próximos anos, contando já com a participação de um número ainda maior de países da América Central, América do Norte e Espanha.

**Quantidades de imuno biológicos:** A cada ano são incorporados novos imuno biológicos ao calendário do PNI, que são oferecidos gratuitamente à população, durante campanhas ou na rotina do programa, prezando pelos princípios do SUS de universalidade, equidade e integralidade.

**Campanhas de vacinação:** São extremamente complexas a ordenação e a logística das campanhas de vacinação. As campanhas anuais contra a poliomielite conseguem o feito de vacinar 15 milhões de crianças em um único dia. A campanha de vacinação de mulheres em idade fértil conseguiu vacinar mais de 29 milhões de mulheres em idade fértil em todo o País, objetivando o controle da rubéola e a prevenção da síndrome da rubéola congênita.

**Rede de Frio:** A rede de frio do Brasil interliga os municípios brasileiros em uma complexa rede de armazenamento, distribuição e manutenção de vacinas em temperaturas adequadas nos níveis nacional, estadual e municipal e local.

**Autossuficiência na produção de imuno biológicos:** O PNI produz grande parte das vacinas utilizadas no País e ainda fornece vacinas com qualidade reconhecida e certificada internacionalmente pela Organização Mundial da Saúde, com grande potencial de exportação de um número maior de vacinas produzidas no País. O Brasil tem a meta ousada de ter auto-suficiência na produção de imuno biológicos para uso na população brasileira.

**Cooperação internacional:** O PNI provê assistência técnica com envio de profissionais para apoiar atividades de imunizações e vigilância epidemiológica em outros países das Américas. Ainda, por meio da OPAS, são inúmeros os termos de cooperação entre países do qual o Brasil participa, firmados com o intuito de transferir experiências e conhecimentos entre os países.

Sendo assim, um dos programas de imunizações mais ativos na região das Américas, o PNI brasileiro tem exportado iniciativas, histórias de sucesso e experiência para diversos países do mundo. É, portanto, um exemplo a ser seguido, de ousadia, de determinação e de sucesso."

### **Rede de Frio**

A Rede de Frio ou Cadeia de Frio é o processo de recebimento, armazenamento, conservação, manipulação, distribuição e transporte dos imuno biológicos do Programa Nacional de Imunizações e devem ser mantidos em condições adequadas de refrigeração, desde o laboratório produtor até o momento de sua utilização.

O objetivo da Rede de Frio é assegurar que todos os imuno biológicos mantenham suas características iniciais, para conferir imunidade.

Imuno biológicos são produtos termolábeis, isto é, se deterioram depois de determinado tempo quando expostos a temperaturas inadequadas (inativação dos componentes imunogênicos). O manuseio inadequado, equipamentos com defeito ou falta de energia elétrica podem interromper o processo de refrigeração, comprometendo a potência e eficácia dos imuno biológicos.

São componentes da Rede de Frio: equipe qualificada e equipamentos adequados.

**Sistema de Refrigeração:** é composto por um conjunto de componentes unidos entre si, cuja finalidade é transferir calor de um espaço, ou corpo, para outro. Esse espaço pode ser o interior de uma câmara frigorífica de um refrigerador, ou qualquer outro espaço fechado onde haja a necessidade de se manter uma temperatura mais baixa que a do ambiente que o cerca.

O primeiro povo a utilizar a refrigeração foi o chinês, muitos anos antes de Cristo. Os chineses colhiam o gelo nos rios e lagos durante a estação fria e o conservavam em poços cobertos de palha durante as estações quentes.

Este primitivo sistema de refrigeração foi também utilizado de forma semelhante por outros povos da antiguidade. Servia basicamente para deixar as bebidas mais saborosas. Até pelo menos o fim do século XVII, esta seria a única aplicação do gelo para a humanidade.

Em 1683, Anton Van Leeuwenhoek, um comerciante de tecidos e cientista de Delft, nos Países Baixos, que muito contribuiu para o melhoramento do microscópio e para o progresso da biologia celular, detectou microrganismos em cristais de gelo e a partir dessa observação constatou-se que, em temperaturas abaixo de +10°C, estes microrganismos não se multiplicavam, ou o faziam mais vagarosamente, ocorrendo o contrário acima dessa temperatura.

A observação de Leeuwenhoek continuou sendo alvo de pesquisa no meio científico e no século 18, descobertas científicas relacionaram o frio à inibição do processo dos alimentos. Além da neve e do gelo, os recursos eram a salmoura e o ato de curar os alimentos. Também havia as loucas de barro que mantinham a frescura dos alimentos e da água, fato este já observado pelos egípcios antes de Cristo. Mas as dificuldades para obtenção de gelo na natureza criava a necessidade do desenvolvimento de técnicas capazes de produzi-lo artificialmente.

Apenas em 1824, o físico e químico Michael Faraday descobriu a indução eletromagnética – o princípio da refrigeração. Esse princípio seria utilizado dez anos depois, nos Estados Unidos, para fabricar gelo artificialmente e, na Alemanha em 1855.

Mesmo com o sucesso desses modelos experimentais, a possibilidade de produção do gelo para uso doméstico ainda era um sonho distante.

Enquanto isso não ocorria, a única possibilidade de utilização do frio era tentando ampliar ao máximo a durabilidade do gelo natural. No início do século XIX, surgiram, assim, as primeiras "geladeiras" – apenas um recipiente isolado por meio de placas de cortiça, onde eram colocadas pedras de gelo. Essa geladeira ganhou ares domésticos em 1913.

Em 1918, após a invenção da eletricidade, a Kelvinator Co. introduziu no mercado o primeiro refrigerador elétrico com o nome de Frigidaire. Esses primeiros produtos foram vendidos como aparelhos para serem colocados dentro das "caixas de gelo".

Uma das vantagens era não precisar tirar o gelo derretido. O slogan do refrigerador era “mais frio que o gelo”. Na conservação dos alimentos, a utilização da refrigeração destina-se a impedir a multiplicação de microrganismos e sua atividade metabólica, reduzindo, conseqüentemente, à taxa de produção de toxinas e enzimas que poderiam deteriorar os alimentos, mantendo, assim, à qualidade dos mesmos.

Com a criação do Programa Nacional de Imunizações no Brasil surge a necessidade de equipamento de refrigeração para a conservação dos imunobiológicos e inicia-se o uso do refrigerador doméstico para este fim, adotando-se algumas adaptações e/ou modificações que serão demonstradas no capítulo referente aos equipamentos da rede de frio.

Para os imunobiológicos, a refrigeração destina-se exclusivamente à conservação do seu poder imunogênico, pois são produtos termolábeis, isto é, que se deterioram sob a influência do calor.

#### **Princípios Básicos de Refrigeração**

**Calor:** é uma forma de energia que pode ser transmitida de um corpo a outro em virtude da diferença de temperatura existente entre eles. A transmissão da energia se dá a partir do corpo com maior temperatura para o de menor temperatura. Um corpo, ao receber ou ceder calor, pode sofrer dois efeitos diferentes: variação de temperatura ou mudança de estado físico (fase). A quantidade de calor recebida ou cedida por um corpo que sofre uma variação de temperatura é denominada calor sensível. E, se ocorrer uma mudança de fase, o calor é chamado latente (palavra derivada do latim que significa escondido).

Diz-se que um corpo é mais frio que o outro quando possui menor quantidade de energia térmica ou, temperatura inferior ao outro. Com base nesses princípios são, a seguir, apresentadas algumas experiências onde os mesmos são aplicados à conservação de imunobiológicos.

**Transferência de Calor:** É a denominação dada à passagem da energia térmica (que durante a transferência recebe o nome de calor) de um corpo com temperatura mais alta para outro ou de uma parte para outra de um mesmo corpo com temperatura mais baixa. Essa transmissão pode se processar de três maneiras diferentes: condução, convecção e radiação.

**Condução:** É o processo de transmissão de calor em que a energia térmica passa de um local para outro através das partículas do meio que os separa. Na condução a passagem da energia de uma local para outro se faz da seguinte maneira: no local mais quente, as partículas têm mais energia, vibrando com mais intensidade; com esta vibração cada partícula transmite energia para a partícula vizinha, que passa a vibrar mais intensamente; esta transmite energia para a seguinte e assim sucessivamente.

**Convecção:** Consideremos uma sala na qual se liga um aquecedor elétrico em sua parte inferior. O ar em torno do aquecedor é aquecido, tornando-se menos denso. Com isso, o ar aquecido sobe e o ar frio que ocupa a parte superior da sala, e portanto, mais distante do aquecedor, desce. A esse movimento de massas de fluido chamamos convecção e as correntes de ar formadas são correntes de convecção. Portanto, convecção é um movimento de massas de fluido, trocando de posição entre si. Notemos que não tem significado falar em convecção no vácuo ou em um sólido, isto é, convecção só ocorre nos fluidos. Exemplos ilustrativos:

- Os aparelhos condicionadores de ar devem sempre ser instalados na parte superior do recinto a ser resfriado, para que o ar frio refrigerado, sendo mais denso, desça e force o ar quente, menos denso, para cima, tornando o ar de todo o ambiente mais frio e mais uniforme.

- Os aparelhos condicionadores de ar modernos possuem refrigeração e aquecimento, mas também devem ser instalados na parte superior da sala, pois o período de tempo de maior uso será no modo ‘refrigeração’, ou seja, no período de verão. Contudo, quando o equipamento for utilizado no modo ‘aquecimento’, durante o inverno, as aletas do equipamento deverão estar direcionadas para baixo, forçando o ar quente em direção ao solo.

- Os aquecedores de ar, por sua vez, deverão ser sempre instalados na parte inferior do recinto a ser aquecido, pois o ar quente, por ser menos denso, subirá e o ar que está mais frio na parte superior desce e sofre aquecimento por convecção.

**Radiação:** É o processo de transmissão de calor através de ondas eletromagnéticas (ondas de calor). A energia emitida por um corpo (energia radiante) se propaga até o outro, através do espaço que os separa. Raios infravermelhos; Sol; Terra; O Sol aquece a Terra através dos raios infravermelhos. Sendo uma transmissão de calor através de ondas eletromagnéticas, a radiação não exige a presença do meio material para ocorrer, isto é, a radiação ocorre no vácuo e também em meios materiais.

Nem todos os materiais permitem a propagação das ondas de calor através dele com a mesma velocidade. A caixa térmica, por exemplo, por ser feita de material isolante, dificulta a entrada do calor e o frio em seu interior, originário das bobinas de gelo reutilizável, é conservado por mais tempo. Toda energia radiante, transportada por onda de rádio, infravermelha, ultravioleta, luz visível, raios X, raio gama, etc, pode converter-se em energia térmica por absorção. Porém, só as radiações infravermelhas são chamadas de ondas de calor. Um corpo bom absorvente de calor é um mal refletor. Um corpo bom refletor de calor é um mal absorvente. Exemplo: Corpos de cor negra são bons absorventes e corpos de cores claras são bons refletores de calor.

Relação entre temperatura e movimento molecular: Independentemente do seu estado, as moléculas de um corpo encontram-se em movimento contínuo. Na figura a seguir, verifica-se o comportamento das moléculas da água nos estados sólido, líquido e gasoso. À medida que sofrem incremento de temperatura, essas moléculas movimentam-se com maior intensidade. A liberdade para se movimentarem aumenta conforme se passa do estado sólido para o líquido; e deste, para o gasoso

Convecção Natural – Densidade: Uma mesma substância, em diferentes temperaturas, pode ficar mais ou menos densa. O ar quente é menos denso que o ar frio. Assim, num espaço determinado e limitado, ocorre sempre uma elevação do ar quente e uma queda (precipitação) do ar frio. Sob tal princípio, uma caixa térmica horizontal aberta, contendo bobinas de gelo reutilizável ou outro produto em baixa temperatura, só estará recebendo calor do ambiente através da radiação e não pela saída do ar frio existente, uma vez que este, sendo mais denso, permanece no fundo da caixa.

Ao se abrir a porta de uma geladeira vertical ocorrerá a saída de parte do volume de ar frio contido dentro da mesma, com sua conseqüente substituição por parte do ar quente situado no ambiente mais próximo do refrigerador. O ar frio, por ser mais denso, sai por baixo, permitindo a penetração do ar ambiente (com calor e umidade). Os equipamentos utilizados para a conservação de sorvetes e similares são predominantemente freezers horizontais, com várias aberturas pequenas na parte superior, visando a maior eficiência na conservação de baixas temperaturas. Um exemplo do princípio da densidade é observado quando os evaporadores ou congeladores dos refrigeradores, os aparelhos de ar-condicionado

e centrais de refrigeração são instalados na parte superior do local a ser refrigerado. Assim o ar frio desce e refrigera todo o ambiente mais rapidamente. Já os aquecedores devem ser instalados na parte inferior. Desta forma, o ar quente sobe e aquece o local de forma mais rápida. Agindo destas formas, garantimos o desempenho correto dos aparelhos e economizamos energia através da utilização da convecção natural.

**Temperatura:** O calor é uma forma de energia que não pode ser medida diretamente. Porém, por meio de termômetro, é possível medir sua intensidade. A temperatura de uma substância ou de um corpo é a medida de intensidade do calor ou grau de calor existente em sua massa. Existem diversos tipos e marcas de indicadores de temperatura. Para seu funcionamento, aproveita-se a propriedade que alguns corpos têm para dilatar-se ou contrair-se conforme ocorra aumento ou diminuição da temperatura. Para esse funcionamento utilizam-se, também, as variações de pressão que alguns fluidos apresentam quando submetidos a variações de temperatura. Os líquidos mais comumente utilizados são o álcool e o mercúrio, principalmente por não se congelarem a baixas temperaturas.

Existem várias escalas para medição de temperatura, sendo que as mais comuns são a Fahrenheit (°F), em uso nos países de língua inglesa, e a Celsius (°C), utilizada no Brasil.

Nos termômetros em escala Celsius (°C) ou Centígrados, o ponto de congelamento da água é 0°C e o seu ponto de ebulição é de 100°C, ambos medidos ao nível do mar e à pressão atmosférica.

Fatores que interferem na manutenção da temperatura no interior das caixas térmicas:

- **Temperatura ambiente:** Quanto maior for a temperatura ambiente, mais rapidamente a temperatura do interior da caixa térmica se elevará, em virtude da entrada de ar quente pelas paredes da caixa.

- **Material isolante:** O tipo, a qualidade e a espessura do material isolante utilizado na fabricação da caixa térmica interferem na penetração do calor. Com paredes mais grossas, o calor terá maior dificuldade para atravessá-las. Com paredes mais finas, o calor passará mais facilmente. Com material de baixa condutividade térmica (exemplo: poliuretano ao invés de poliestireno expandido), o calor não penetrará na caixa com facilidade.

- **Bobinas de Gelo Reutilizável – Quantidade e Temperatura:** A quantidade de bobinas de gelo reutilizável colocada no interior da caixa é importante para a correta conservação. A transferência do calor recebido dos imuno biológicos, do ar dentro da caixa e através das paredes fará com que o gelo derreta (temperatura próxima de 0°C, no caso de as bobinas de gelo serem constituídas de água pura). Otimizar o espaço interno da caixa para a acomodação de maior quantidade de bobinas de gelo fará com que a temperatura interna do sistema permaneça baixa por mais tempo. Dispor as bobinas de gelo reutilizável nos espaços vazios no interior da caixa, de modo que circundem os imuno biológicos serve ao propósito mencionado acima. Ao dispor de certa quantidade de bobinas de gelo reutilizável nas paredes laterais da caixa térmica, formamos uma barreira para diminuir a velocidade de entrada de calor, por um período de tempo. O calor vai continuar atravessando as paredes, e isso ocorre porque não existe material perfeitamente isolante. Contudo, o calor que adentra a caixa atinge primeiro as bobinas de gelo reutilizável, aumentando inicialmente sua temperatura, e, somente depois, altera a temperatura do interior da caixa.

A temperatura das bobinas de gelo reutilizável também deve ser rigorosamente observada. Caso sejam utilizadas bobinas de gelo reutilizável, em temperaturas muito baixas (-20°C) e em grande quantidade, há o risco de, em determinado momento, que a temperatura dos imuno biológicos esteja próxima à dessas bobinas.

Por consequência, os imuno biológicos serão congelados, o que para alguns tipos, pode comprometer a qualidade, por exemplo: a vacina contra DTP.

Além desses fatores, as experiências citadas permitem lembrar alguns pontos importantes:

- o calor, decorrido algum tempo, passará através das paredes da caixa com maior ou menor facilidade, em função das características do material utilizado e da espessura das mesmas;

- a temperatura no interior da caixa nem sempre é uniforme. Num determinado momento podemos encontrar temperaturas diferentes em vários pontos (a, b e c). O procedimento de envolver os imuno biológicos com bobinas de gelo reutilizável é entendido como uma proteção ao avanço do calor, que parte sempre do mais quente para o mais frio, mas que afeta a temperatura dos corpos pelos quais se propaga;

- no acondicionamento de imuno biológicos em caixas térmicas é possível manter ou reduzir a temperatura das mesmas durante um tempo determinado utilizando-se, para tal, bobinas de gelo reutilizável em diferentes temperaturas e quantidade.

#### **Tipos de Sistema**

**Compressão:** São sistemas que utilizam a compressão e a expansão de uma substância, denominada fluido refrigerante, como meio para a retirada de energia térmica de um corpo ou ambiente. Esses sistemas são normalmente alimentados por energia elétrica proveniente de centrais hidrelétricas ou térmicas. Alternativamente, em regiões remotas, tem-se usado o sistema fotovoltaico como fonte geradora de energia elétrica.

Componentes e elementos do sistema de refrigeração por compressão: Componentes: compressor, condensador e controle do líquido refrigerante. Elementos: evaporador, filtro desidratador, gás refrigerante e termostato. Os componentes acima descritos estão unidos entre si por meio de tubulações, dentro das quais circula um fluido refrigerante ecológico (R-134a - tetrafluoretano, é o mais comum). A compressão e a expansão desse fluido refrigerante, dentro de um circuito fechado, o torna capaz de retirar calor de um ambiente. Esse circuito deve estar hermeticamente selado, não permitindo a fuga do refrigerante. Nos refrigeradores e freezers, o compressor e o motor estão hermeticamente fechados em uma mesma carcaça.

**Compressor:** É um conjunto mecânico constituído de um motor elétrico e pistão no interior de um cilindro. Sua função é fazer o fluido refrigerante circular dentro do sistema de refrigeração. Durante o processo de compressão, a pressão e a temperatura do fluido refrigerante se elevam rapidamente.

**Condensador:** É o elemento do sistema de refrigeração que se encontra instalado e conectado imediatamente após o ponto de descarga do compressor. Sua função é transformar o fluido refrigerante em líquido. Devido à redução de sua temperatura, ocorre mudança de estado físico, passando de vapor superaquecido para líquido saturado. São constituídos por tubos metálicos (cobre, alumínio ou ferro) dispostos sobre chapas ou fixos por aletas (arame de aço ou lâminas de alumínio), tomando a forma de serpentina.

A circulação do ar através do condensador pode se dar de duas maneiras: a) Por circulação natural (sistemas domésticos) b) Por circulação forçada (sistemas comerciais de grande capacidade). Como o condensador está exposto ao ambiente, cuja temperatura é inferior à temperatura do refrigerante em circulação, o calor vai sendo dissipado para esse mesmo ambiente. Assim, na medida em que o fluido refrigerante perde calor ao circular pelo condensador, ele se converte em líquido.

Nos refrigeradores tipo doméstico e freezers utilizados pelo PNI, são predominantemente utilizados os condensadores estáticos, nos quais o ar e a temperatura ambiente são os únicos fatores de interferência. As placas, ranhuras e pequenos tubos incorporados aos condensadores, visam exclusivamente facilitar a dissipação do calor, aumentando a superfície de resfriamento.

Olhando-se lateralmente um refrigerador tipo doméstico verifica-se que o condensador está localizado na parte posterior, afastado do corpo do refrigerador. O calor é dissipado para o ar circulante que sobe em corrente, dos lados do evaporador. Para que este ciclo seja completado com maior facilidade e sem interferências desfavoráveis, o equipamento com sistema de refrigeração por compressão (geladeira, freezers, etc.) deve ficar afastado da parede, instalado em lugar ventilado, na sombra e longe de qualquer fonte de calor, para que o condensador possa ter um rendimento elevado. Não colocar objetos sobre o condensador. Periodicamente, limpar o mesmo para evitar acúmulo de pó ou outro produto que funcione como isolante.

Alguns equipamentos (geladeiras comerciais, câmaras frigoríficas, etc.) utilizam o conjunto de motor, compressor e condensador, instalado externamente.

**Filtro desidratador:** Está localizado logo após o condensador. Consiste em um filtro dotado de uma substância desidratadora que retém as impurezas ou substâncias estranhas e absorve a umidade residual que possa existir no sistema.

**Controle de expansão do fluido refrigerante:** A seguir está localizado o controlador de expansão do fluido refrigerante. Sua finalidade é controlar a passagem e promover a expansão (redução da pressão e temperatura) do fluido refrigerante para o evaporador. Este dispositivo, em geral, pode ser um tubo capilar usado em pequenos sistemas de refrigeração ou uma válvula de expansão, usual em sistemas comerciais e industriais.

**Evaporador:** É a parte do sistema de refrigeração no qual o fluido refrigerante, após expandir-se no tubo capilar ou na válvula de expansão, evapora-se a baixa pressão e temperatura, absorvendo calor do meio. Em um sistema de refrigeração, a finalidade do evaporador é absorver calor do ar, da água ou de qualquer outra substância que se deseje baixar a temperatura. Essa retirada de calor ou esfriamento ocorre em virtude de o líquido refrigerante, a baixa pressão, se evaporar, absorvendo calor do conteúdo e do ambiente interno do refrigerador. À medida que o líquido vai se evaporando, deslocando-se pelas tubulações, este se converte em vapor, que será aspirado pelo compressor através da linha de baixa pressão (sucção). Posteriormente, será comprimido e enviado pelo compressor ao condensador fechando o ciclo.

Alimentação elétrica dos sistemas de refrigeração por compressão: Pode ser convencional, quando é proveniente de centrais hidrelétricas ou térmicas, ou fotovoltaica, quando utiliza a energia solar. A alimentação elétrica convencional dispensa maiores comentários, pois é de uso muito comum e conhecida por todos.

Atualmente, muitos países em desenvolvimento estão usando o sistema fotovoltaico na rede de frio para conservação de imunobiológicos. É, algumas vezes, a única alternativa em áreas onde não existe disponibilidade de energia elétrica convencional confiável. A geração de energia elétrica provém de células fotoelétricas ou fotovoltaicas, instaladas em painéis que recebem luz solar direta, armazenando-a em baterias próprias através do controlador de carga para a manutenção do funcionamento do sistema, inclusive no período sem sol.

O sistema utilizado em refrigeradores para conservação de imuno biológicos é dimensionado para operação contínua do equipamento (carregado e incluindo as bobinas de gelo reutilizável) durante os períodos de menor insolação no ano. Se outras cargas, como iluminação, forem incluídas no sistema, elas devem operar através de um banco de baterias separado, independente do que fornece energia ao refrigerador. O projeto do sistema deve permitir uma autonomia de, no mínimo, sete dias de operação contínua.

Em ambientes com temperaturas médias entre +32°C e +43°C, a temperatura interna do refrigerador, devidamente carregado, quando estabilizada, não deve exceder a faixa de +2°C a +8°C. A carga recomendada de bobinas de gelo reutilizável contendo água a temperatura ambiente deve ser aquela que o equipamento é capaz congelar em um período de 24 horas.

Em virtude de seu alto custo e necessidade de treinamento especializado dos responsáveis pela manutenção, alguns critérios são observados para a escolha das localidades para instalação desse tipo de equipamento:

- remotas e de difícil acesso, isoladas com inexistência de fonte de energia convencional;

- que por razões logísticas se necessite dispor de um refrigerador para armazenamento;

- que, segundo o Ministério de Minas e Energia, não serão alcançadas pela rede elétrica convencional em, pelo menos, 5 anos;

**Absorção:** Funciona alimentado por uma fonte de calor que pode ser uma resistência elétrica, gás ou querosene. Em operação com gás ou eletricidade, a temperatura interna é controlada automaticamente por um termostato. Nos equipamentos a gás, o termostato dispõe de um dispositivo de segurança que fecha a passagem deste quando a chama se apaga; com querosene, a temperatura é controlada manualmente através do ajuste da chama do querosene. O sistema por absorção não é tão eficiente e difere da configuração do sistema por compressão. Seu funcionamento depende de uma mistura de água e amoníaco, em presença de um gás inerte (hidrogênio). Requer atenção constante para garantir o desempenho adequado.

Funcionamento do sistema por absorção: A água tem a propriedade de absorver amônia (NH<sub>3</sub>) com muita facilidade e através desta, é possível reduzir e manter baixa a temperatura nos sistemas de absorção. A aplicação de calor ao sistema faz com que a solubilidade da amônia na água, libere o gás da solução. Assim, a amônia purificada, em forma gasosa, se desloca do separador até o condensador, que é uma serpentina de tubulações com um dispositivo de aletas situado na parte superior do circuito. Nesse elemento, a amônia se condensa e, em forma líquida, desce por gravidade até o evaporador, localizado abaixo do condensador e dentro do gabinete.

O esfriamento interno do equipamento ocorre pela perda de calor para a amônia, que sofre uma mudança de fase da amônia, passando do estado líquido para o gasoso.

A presença do hidrogênio mantém uma pressão elevada e uniforme no sistema. A mistura amônia-hidrogênio varia de densidade ao passar de uma parte do sistema para outra, o que resulta em um desequilíbrio que provoca a movimentação da amônia até o componente absorvente (água). Ao sair do evaporador, a mistura amônia-hidrogênio passa ao absorvedor, onde somente a amônia é retida. Nesse ponto, o calor aplicado permitirá novamente a liberação da amônia até o condensador, fechando o ciclo continuamente.

Os sistemas de absorção apresentam algumas desvantagens:

- os equipamentos que utilizam combustível líquido na alimentação apresentam irregularidade da chama e acúmulo de carvão ou fuligem, necessitando regulagem sistemática e limpeza periódica dos queimadores;