

Aula 00 (Somente em PDF)

*PC-MG (Médico Legista) - Toxicologia
Forense 2021 - Pós-Edital*

Autor:
Juliana da Silva Xavier

13 de Outubro de 2021

Sumário

Introdução ao Estudo da Toxicologia	6
1 - Considerações Iniciais.....	6
2 Princípios de direito e de justiça Criminal aplicados às Ciências Forenses e Principais avanços da Toxicologia Forense	6
3 Introdução à Toxicologia Forense, princípios e conceitos básicos.....	9
Princípios Gerais da Toxicologia	11
Sistema de Informações toxicológicas no Brasil	19
Campos de estudo e áreas de atuação da toxicologia	19
4 Avaliação toxicológica	29
Exposição ao agente tóxico.....	35
Questões abordadas na aula	41
Questões Comentadas	45
Lista de Questões sem comentários.....	69
Bibliografia	79

APRESENTAÇÃO DO CURSO

Iniciamos nosso **Curso Pós-Edital do programa de Toxicologia Forense** para o concurso da **Polícia Civil de Minas Gerais (PC-MG)** em teoria e questões.

Trata-se de formulação de um curso que abrange os assuntos cobrados de forma clara, com esquemas e muitas questões para prática.

Nessa parte do curso irei abordar o **tópicos 4 (Toxicologia)**, com exceção da parte de entomotoxicologia e análises toxicológicas em matrizes biológicas.

Ao estudarem o curso, irão perceber que muitos assuntos difíceis de serem encontrados disponíveis, ou mesmo quando encontrados em livros são abordados de forma complexa e extensa, verão que aqui, o assunto será tratado de forma objetiva e o suficiente para a compreensão do assunto e claro, para responder questões de concursos.



Trata-se de um edital na qual a banca examinadora indicou algumas literaturas, e que com certeza serão utilizadas nos principais pontos da aula.

Confira, a seguir, com mais detalhes, nossa **metodologia**.

Algumas constatações sobre a metodologia são importantes!

Podemos afirmar que as aulas levarão em consideração as seguintes “fontes”.



Para tornar o nosso estudo mais completo, é muito importante resolver questões anteriores para nos situarmos diante das possibilidades de cobrança. Traremos questões de todos os níveis.

Essas observações são importantes pois permitirão que possamos organizar o curso de modo focado, voltado para acertar questões objetivas e discursivas.

Esta é a nossa proposta!

Vistos alguns aspectos gerais da matéria, teçamos algumas considerações acerca da **metodologia de estudo**.

As aulas em .pdf tem por característica essencial a **didática**. Ao contrário do que encontraremos nos livros de toxicologia, o curso todo se desenvolverá com uma leitura de fácil compreensão e assimilação.

Isso, contudo, não significa superficialidade. Pelo contrário, sempre que necessário e importante os assuntos serão aprofundados. A didática, entretanto, será fundamental para que diante do contingente de disciplinas, do trabalho, dos problemas e questões pessoais de cada aluno, possamos extrair o máximo de informações para hora da prova.

Para tanto, o material será permeado de **esquemas, gráficos informativos, resumos, figuras**, tudo com a pretensão de “chamar atenção” para as informações que realmente importam.

Com essa estrutura e proposta pretendemos conferir segurança e tranquilidade para uma **preparação completa, sem necessidade de recurso a outros materiais didáticos**.

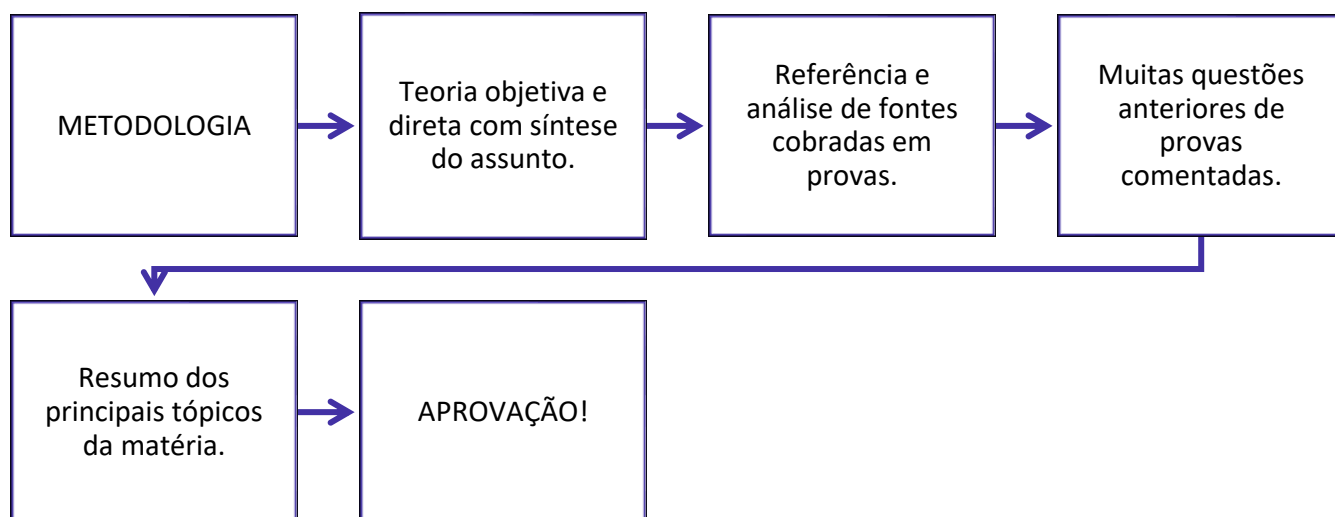
Finalmente, destaco que um dos instrumentos mais relevantes para o estudo em .PDF é o **contato direto e pessoal com o Professor**. Além do nosso **fórum de dúvidas**, estamos disponíveis por **e-mail** e, eventualmente, pelo **Instagram**. Aluno nosso não vai para a prova com dúvida! Por vezes, ao ler o material surgem incompreensões, dúvidas, curiosidades, nesses casos basta acessar o computador e nos escrever.



Assim que possível respondemos a todas as dúvidas. É notável a evolução dos alunos que levam a sério a metodologia.

Ao final de cada aula teremos as questões apresentadas durante o curso sem comentários, depois uma bateria de questões com comentários, e a final a mesma bateria de questões sem comentários. Indico que tentem resolver primeiro as questões sem comentários para depois lerem os comentários.

Assim, cada aula será estruturada do seguinte modo:



APRESENTAÇÃO PESSOAL

Por fim, resta uma breve apresentação pessoal. Meu nome é Juliana Xavier, sou graduada em Farmácia e pós-graduada em Oncologia Clínica.

Trabalhei na iniciativa privada por 7 anos exercendo o cargo de responsável Técnica e prestando Atenção Farmacêutica. Atualmente exerço o cargo de Perita Criminal da Polícia Federal, e atuo diariamente na área de química forense, além de outras áreas como documentoscopia, local de crime, perícias externas e balística.

Lembrando, claro, que antes de ser perita, fui concurseira, e como tal, sei da dificuldade que foi estudar por materiais de qualidade, e por isso o meu comprometimento em entregar a vocês um material completo, de qualidade na qual gostaria de ter tido quando estudava para concursos. Sem mais, vamos ao que importa, e boa aula! :*

CRONOGRAMA DE AULAS

Vejamos a distribuição das aulas:

AULAS	TÓPICOS ABORDADOS	DATA
Aula 00 Somente PDF	4.1 Os princípios de Direito e de Justiça Criminal aplicados às Ciências Forenses 4.2 Principais avanços das Ciências Forenses. 4.3 Introdução à Toxicologia Forense 4.4 Princípios Gerais da Toxicologia 4.5 Conceitos básicos da Toxicologia Forense.	13.10
Aula 01 Somente PDF	4.6 O fenômeno da intoxicação 4.7 Princípios de Neurociências aplicados a Toxicologia Forense 4.8 Atuação de substâncias psicoativas no organismo humano	16.10
Aula 02 Somente PDF	4.8.6 Anfetamínicos 4.8.7 Ecstasy 4.8.8 Cocaína e Crack 4.8.9 Maconha	18.10
Aula 03 Somente PDF	4.8.10 Dietilamida do Ácido Lisérgico (LSD) 4.9 Drogas sintéticas. 4.10 Controle de dopagem	20.10
Aula 04 Somente PDF	4.13 Praguicidas 4.14 Gases Tóxicos 4.15 Tóxicos Metálicos.	23.10
Aula 05 Somente PDF	4.8.1 Álcool Etílico 4.8.2 Barbitúricos 4.8.3 Benzodiazepínicos 4.8.4 Opiáceos e Opioides 4.8.5 Inalantes	10.11



Essa é a distribuição dos assuntos ao longo do curso. Eventuais ajustes poderão ocorrer, especialmente por questões didáticas. De todo modo, sempre que houver alterações no cronograma acima, vocês serão previamente informados.



INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA TOXICOLOGIA

1 - Considerações Iniciais

Na aula de hoje vamos estudar a **espinha dorsal da toxicologia**, ou seja, iniciaremos com importantes conceitos, princípios e definições. Será uma aula bem conceitual, mas vocês irão perceber que questões conceituais caem bastante em prova, além de ser de suma importância o entendimento dos princípios da toxicologia.

O edital trouxe o assunto da seguinte forma "**Os princípios de Direito e de Justiça Criminal aplicados às Ciências Forenses. Principais avanços das Ciências Forenses. Introdução à Toxicologia Forense. Princípios Gerais da Toxicologia. Conceitos básicos da Toxicologia Forense**", são assuntos conceituais, de fácil assimilação que trataremos de forma completa.

Vamos começar? Boa aula! :)

2 Princípios de direito e de justiça Criminal aplicados às Ciências Forenses e Principais avanços da Toxicologia Forense

Os Laudos e pareceres remontam à Antiguidade na qual dentro dos procedimentos do Direito Romano, **tais documentos médicos já eram consultados e usados para esclarecer mortes violentas**.

O Código Criminal Carolino de 1532, do Sacro Império Romano Germânico (Idade Média) já exigia a presença de técnicos especializados com função de esclarecer as causas de mortes violentas, esses técnicos eram **médicos e cientistas**.

Já na Idade Moderna se inicia o processo de **estruturação legal das Ciências Forenses**, que teve seu marco com a publicação do **Manual de Criminalística do juiz de instrução criminal Hans Gross (1847-1915)**, que foi lançando em 1893 na Alemanha. Esse manual passou a ser utilizado na Europa Ocidental e depois chegou ao Brasil.

O nosso ordenamento previsto no Código de Processo Penal de 1941 e suas mudanças posteriores vieram institucionalizar a forma de fazer prova de perícia criminal existente hoje no Brasil. Dentro do ordenamento legal brasileiro, a perícia funciona como um **sistema auxiliar da Justiça Criminal** na realização das provas materiais. Portanto, obedecem ao ordenamento jurídico estabelecido no CPP (Código de Processo Penal). Na elaboração do material, baseamo-nos no **método técnico-científico** de procedimentos e metodologias desenvolvidos por "experts" (peritos criminais e médicos legista). De uma forma prática, podemos afirmar que na realização da prova proporcionamos o encontro da Ciência com o Direito na busca pela "verdade" dos fatos.



Ademais, as alterações trazidas pelo Código de Processo Penal em relação à perícia criminal e cadeia de custódia - ameaçada por alguns projetos de Leis tramitando na câmara atualmente - trouxe alto comprometimento e **segurança jurídica** em relação a prova criminal.

Primeiro cumpre aqui estabelecer a respeito de cadeia de custódia: *"aplicação de uma série de procedimentos destinados a assegurar a originalidade, a autenticidade e a integridade do vestígio, garantindo assim a idoneidade e transparência na produção da prova técnica"*.

Esses procedimentos devem ser executados por todos aqueles que entram em contato direta ou indiretamente com o material probatório e estão presentes em todo o seu trâmite, ou seja, do momento em que se tem conhecimento do fato delituoso até o esgotamento definitivo do interesse do Estado na preservação do vestígio. Ou seja, a cadeia de custódia nada mais é que o registro de todos os dados desde o "nascimento" da prova, até o seu armazenamento em depósito depois de realizadas todas as medidas necessárias.

Dessa forma a cadeia de custódia concretiza três princípios a saber:

↳ Princípio da segurança: o material que comporá o acervo probatório é o mesmo que foi coletado na fonte (garantia da origem) e mantém as suas características originais;

↳ Princípio da licitude: da legitimidade da prova; opõe-se a todo o meio ilícito de sua obtenção;

↳ Princípio da publicidade e transparência: caracteriza-se como direito fundamental do cidadão, o de ter amplo e livre acesso à informação como condição necessária ao conhecimento.

Segundo, nos cabe conceituar a prova pericial como sendo um importante instrumento para reconstrução dos fatos dentro do processo judicial.



A perícia é, portanto, uma modalidade de prova destinada a levar ao juiz, ou aos jurados **elementos informativo de ordem técnica científica** para instrução do processo, podendo esta consistir em uma declaração de ciência, ou na afirmação de um "juízo de valor técnico científico", e/ou em ambas as concepções simultaneamente.

Prestem atenção pessoal, uma perícia sempre será de ordem técnica-científica. Não cabe ao perito um juízo de valor sem embasamento científico, ele não pode simplesmente achar que é ou não, sem um exame pericial minucioso, técnico e baseado em elementos científicos.

Esses elementos de ordem técnica científica materializa-se por meio de um instrumento que é o **LAUDO PERICIAL**, e que fornece os dados instrutórios (informação qualificada) a um julgamento dentro do Processo Judicial.



Dessa forma, temos que as **ciências forenses** vem com um **objetivo de atuar no processo de geração e/ou transferência de conhecimento científico e tecnológico presentes dentro de cada ramo das ciências naturais (biologia, física, matemática e química).**

E sua finalidade é a aplicação de fazer exames e análises de vestígios/evidências presentes em incidentes (acidentes e crimes) visando responder controvérsias de interesse judicial. Portanto, qualquer ciência empregada para fins de responder questionamentos jurídicos, ou passíveis de utilização legal brasileiro funciona com o um sistema auxiliar da Justiça Criminal na produção de provas materiais, utilizando métodos científicos e metodologias desenvolvida pelos "experts" (peritos criminais, peritos legistas etc).

Porém é importante pontuar que as conclusões consignadas no laudo **não vinculam o juiz**, dando este, sempre, suas conclusões sobre o processo ao fazer uso do princípio do artigo 182 do CPP: **"o juiz não ficará adstrito ao laudo, podendo aceitá-lo ou rejeitá-lo, no todo ou em parte"**.



Quando houver rejeição do Laudo, ela deverá ser **devidamente fundamentada**.

Consequentemente, observamos que **cabe às ciências forenses cumprirem o papel fundamental de fazer o estudo das evidências objetivas**, ou seja, o estudo da materialidade em toda sua extensão e riqueza de detalhes presentes nas provas materiais levadas ao processo judicial.

⚡ Atenção: estudo das evidências OBJETIVAS.

Em relação aos avanços, é notável que em todas as áreas da ciência tivemos avanços. E esse grande avanço das ciências naturais no decorrer do último século e no início deste criou **enormes possibilidades de sucesso dos exames periciais e da realização das mais sofisticadas técnicas de exames e análises laboratoriais**. Estes avanços vêm ampliando em muito a capacidade de formulação de hipóteses na construção de teorias explicativas para fenômenos do mundo fático dentro do universo da justiça criminal na investigação dos incidentes, acidente e/ou crimes.

Nesse sentido, os benefícios para os sistemas de investigação criminal do fato são muitos, em quantidade e em qualidade. Hoje **os avanços mais notáveis se concentram na biologia, na física, na química, na matemática e nas demais ciências aplicadas, como a estatística e a informática**.

Em relação à biologia forense, tivemos enormes avanços na área da biologia molecular que, utilizando as técnicas de identificação humana através da molécula de DNA, revolucionou as investigações judiciais.

Na química forense, com a aplicação das modernas tecnologias dos métodos físicos de análises, como a cromatografia gasosa e líquida hifenadas a espectrometrias de massa, são obtidos resultados qualitativos e quantitativos para fármacos, drogas e agentes tóxicos em quantidades até então nunca detectados.

Além disso, a computação forense também nos auxilia com a inteligência artificial que nos poupa de trabalho que antes duravam semanas e que agora podem ser feitas em minutos.



Fato é que todas as ciências tiveram avanços exponenciais, e tais avanços **caminharam junto com a perícia criminal** que utiliza desses conhecimentos para embasar suas conclusões nos Laudos.

Tais aplicações ocorrem em exames químicos toxicológicos e atualmente são realizados na maioria dos laboratórios oficiais do país. Hoje temos recursos tecnológicos disponíveis como nunca houve antes no mundo das modernas ciências forenses.

3 Introdução à Toxicologia Forense, princípios e conceitos básicos

A toxicologia nasce como uma ciência independente em meados do século XIX, quando Mathieu Orfila (1787-1853), hoje considerado o pai da toxicologia moderna dentro do Instituto Médico de Paris, propõe que a realização de exames químicos sejam associados aos achados necroscópicos como forma de determinação da causa da morte através de exames toxicológicos médicos legais.

No Brasil, a toxicologia vai surgir no início do século XX com a criação dos **Institutos Médicos Legais**, principalmente na Bahia, com o médico legisla **Nina Rodrigues** e no Rio de Janeiro com **Afrânio Peixoto**. Desde então a figura do toxicologista passou a ser presente nas investigações criminais.

A importância dos exames toxicológicos aflora em várias situações, aqui vou citar apenas alguns:

👉 **Emprego da qualificadora de emprego de venenos:** o código penal traz no rol de qualificadoras de homicídio o emprego de veneno, nesse caso é indispensável uma pesquisa química toxicológica em busca da presença de uma ou mais substâncias que potencialmente poderiam causar o dano ou o óbito, ou ainda a eliminação de tal hipótese;

👉 **Identificação de substâncias químicas proscritas (proibidas pela lei):** se uma pessoa for pega com uma substância suspeita, essa só poderá ser privada de sua liberdade com fundadas razões de que aquela substância é de fato proibida. Nesse caso são realizados os testes preliminares de constatação de drogas (quando cabíveis), e posteriormente os exames definitivos para validar o julgamento de forma fundamentada;

👉 **Fiscalização de condutores:** mais uma vertente importante no nosso ordenamento jurídico, na qual se avalia o teor de etanol no sangue do condutor em fiscalizações ou quando eventualmente estão envolvidos em acidentes de trânsito.

Vejam que esses são apenas alguns poucos exemplos do universo de possibilidades na qual podemos inserir a importância das análises toxicológicas.

Historicamente a toxicologia forense trabalha com os aspectos **médico-legais**, na investigação **post mortem**, na identificação e quantificação da presença de substâncias químicas tóxicas para o homem. Os exames são realizados nas diversas matrizes biológicas empregando procedimentos analíticos da química e princípios gerais da toxicologia.

Hoje, há uma variedade de formas de se realizar análises toxicológicas. No caso de identificação de substâncias ilícitas, utiliza-se tais substâncias *in natura*, ou pode-se fazer extrações para eliminação de



interferentes que não são de interesse forense. Também pode ser realizada a pesquisa em materiais biológicos (*in vivo* ou *post mortem*) para a pesquisa de substâncias de interesse.

No caso dessa busca ocorrer em **amostras biológicas**, seja em um indivíduo vivo ou morto, representa um desafio significativo, considerando a grande e crescente quantidade de substâncias químicas tóxicas potencialmente presentes, bem como a **complexidade das matrizes** e, muito frequentemente, a disponibilidade de quantidades limitadas de amostras a serem pesquisadas. Esse problema torna-se especialmente complexo quando se tem pouca ou nenhuma informação sobre o histórico do paciente ou das amostras, situação bastante comum na toxicologia forense.



Os tipos de perícias da toxicologia Forense são os exames realizados em matrizes biológicas tanto *in vivo* quanto *post mortem*, na finalidade de pesquisar substâncias químicas de interesse forense.

Sempre que possível é de suma importância, nos casos de óbitos, a descrição dos achados da necrópsia, uma vez que cada substância tóxica tem o seu mecanismo próprio de ação, órgãos alvos ou tipo de lesão. Dessa forma, este tipo de análise requer uma abordagem concisa e planejada, modernamente denominada de **Análise Toxicológica Sistemática (ATS)**.



A **ATS** pode ser definida como a busca **químico-analítica** em diferentes matrizes (urina, sangue, plasma, vísceras) por substâncias potencialmente tóxicas, cuja presença é incerta e sua identidade é desconhecida. O objetivo final da ATS é a exclusão de todas as substâncias potencialmente contidas na amostra, com exceção das efetivamente presentes.

Ou seja, a identificação positiva ocorre quando os dados analíticos são compatíveis com uma determinada substância e incompatíveis com todas as demais substâncias possivelmente presentes na amostra, tais como metabólitos, compostos endógenos e demais interferentes. A ATS possui três fases distintas, a saber:

- 🔪 **Preparação da amostra, isolamento e concentração dos analitos;**
- 🔪 **Detecção e diferenciação; e**
- 🔪 **Identificação e quantificação da substância tóxica.**



As técnicas analíticas empregadas nos exames químicos toxicológicos variam desde os **métodos tradicionais** ou clássicos muito simples, como reações com uso de via úmida, as reações de "spots" (manchas), passando para técnicas quantitativas colorimétricas, volumétricas e gravimétricas. Há muito uso de métodos físicos de análises desde os mais simples e de baixo custo até os mais complexos e caros. Os métodos físicos mais simples e de baixo custo comumente utilizados são: **a cromatografia em placa de camada delgada ou coluna para separação e identificação de substância de interesse toxicológico.**

Porém, atualmente as principais técnicas normalmente empregadas são: **CG (cromatografia gasosa), a CLAE (cromatografia líquida de alta eficiência)** e as espectrométricas como as técnicas de escolha pelos analistas forenses. Hoje, nos principais laboratórios da perícia criminal brasileira, prevalecem as técnicas cromatográficas, CG ou CLAE acopladas à espectrometria de massas.

Os exames em material coletado no local do crime tem como função essencial identificar substâncias **químicas orgânicas e inorgânicas** como, por exemplo, em drogas, medicamentos, praguicidas, tóxicos gasosos ou metálicos presentes em locais de mortes. Examinam-se as amostras encontradas nos locais de incidentes, geralmente locais de crimes, relacionadas com os eventos de **homicídios, suicídios ou acidentes.**

No indivíduo vivo, o objetivo da perícia toxicológica é identificar, confirmar e quantificar eventual presença de substâncias psicoativas no organismo para a **caracterização do estado de influência ou de dependência.**

Os exames mais comuns são os previstos para o regime legal de fiscalização do trânsito. Eles têm por finalidade identificar a presença de substâncias psicoativas proibidas para consumo por condutores de veículos automotores em vias públicas, como é o caso da determinação de álcool, ou de outras substâncias psicoativas análogas. Outra demanda é examinar, rastrear e confirmar a eventual presença de drogas e abusos na caracterização do estado de dependência química em processos judiciais.

Princípios Gerais da Toxicologia

Podemos conceituar a toxicologia como sendo uma ciência multidisciplinar que cada vez mais vem ganhando espaço, além de, historicamente, acompanhar a evolução da civilização.

Trata-se de uma ciência cujo o intuito é **prevenir, diagnosticar e tratar alguém intoxicado**. Para tanto, é necessário que de pronto já tenhamos alguns conceitos bem sedimentados para que haja o entendimento da matéria.

Na toxicologia **estudamos efeitos nocivos decorrentes das interações de substâncias químicas com o organismo**. Mas a pergunta é, o que são efeitos nocivos? o que pode ser ou não nocivo ao organismo. Pois bem, se formos considerar de um modo geral, qualquer substância pode ser nociva dependendo das condições de exposições ou das condições de quem está sendo exposto.

O postulado de Paracelso (*Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus Von Hohenheim*) nos diz:

"Todas as substâncias são venenos; não há nenhuma que não seja um veneno. A dose correta é que diferencia o veneno do remédio".



Então podemos considerar que toda substância pode ter um **potencial tóxico**? Sim, tudo irá depender das condições do indivíduo, do tipo e tempo de exposição da substância e concentração.



Na toxicologia, consideramos tanto o aspecto **quantitativo**, quanto o aspecto **qualitativo** para avaliarmos se alguma substância pode ou não ser nociva ao nosso organismo. E o que isso quer dizer? Que em termos **quantitativos** basicamente **todas** as substâncias podem nos fazer mal, já do ponto de vista **qualitativo** nem todas. É por isso que a **avaliação da toxicidade** depende dos dois parâmetros, além claro, das condições de uso, tempo de exposição e características individuais daquele que está sendo exposto.



Uma substância nociva, é uma substância que de alguma maneira possui um potencial de causar dano em um organismo biológico.

Uma substância pode ser considerada nociva quando:

↳ A partir de uma exposição, resulte na **alteração da capacidade funcional do organismo**, de forma que este não consiga recuperar sua homeostase, ou seja, não consiga retornar ao equilíbrio.

↳ **Aumenta a ocorrência de efeitos indesejáveis** de outros fatores ambientais, como os químicos, os físicos e os biológicos.



Em toxicologia usamos frequentemente a palavra **xenobiótico**, que nada mais é que uma substância considerada **ESTRANHA** ao nosso organismo, em modo mais estrito uma substância que não tem um papel fisiológico conhecido. "Xenos" vem do grego: estranho, então trata-se de uma substância estranha ao nosso sistema biológico.



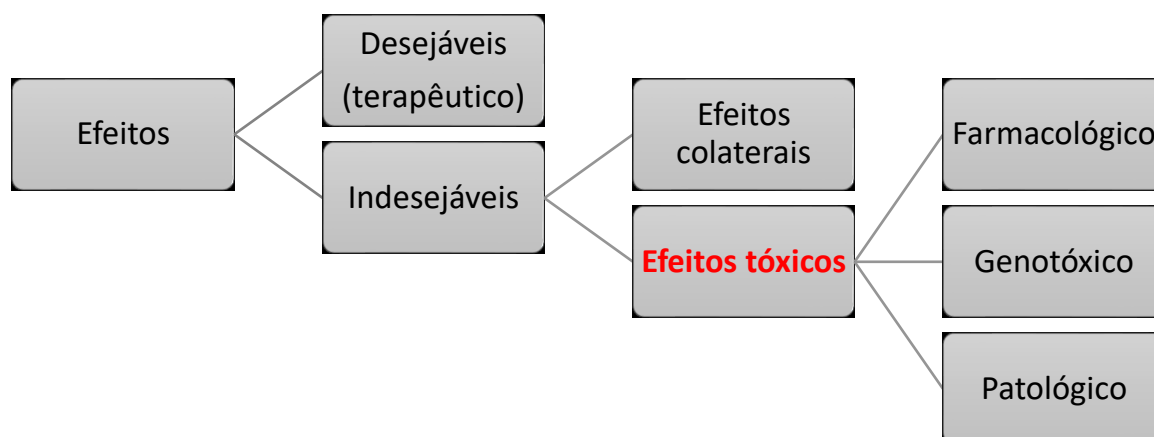
TOXICOLOGIA → ciência que estuda os efeitos nocivos das substâncias, com a finalidade de **prevenir, diagnosticar e tratar a intoxicação**.

↳ No âmbito da **prevenção** o estudo da toxicologia é direcionado à definição dos limites de segurança com os indicadores (DL 50, LEO, NOEL, LOEL etc.), que veremos mais adiante.

↳ No âmbito do **diagnóstico** são realizados exames de análises toxicológicas. Exames preventivos, e exames para constatação.

↳ **Tratamento**: toda substância utilizada para tratar é chamado de **antídoto**, contraveneno ou antagonistas.

A **toxicologia geral** estuda a relação entre os efeitos das substâncias químicas sobre os sistemas biológicos. Esses efeitos, vão desde aqueles considerados benéficos, ou desejados, até os adversos ou indesejados. Trata-se de um estudo bem abrangente, no entanto, para a nossa finalidade vamos nos concentrar somente no estudo dos **efeitos indesejados**.





Essa ciência tem como objeto de estudo o efeito adverso de substâncias químicas sobre os organismos vivos, com a finalidade principal de prevenir, tratar o aparecimento dos efeitos adversos, ou seja, **estabelecer sempre que possível o uso seguro das substâncias químicas**. Para parametrizar esse modelo, a toxicologia se apoia, então, em três elementos básicos:

- O agente químico (AQ), substância capaz de produzir um efeito;
- O sistema biológico (SB), com o qual o AQ interagirá para produzir o efeito;
- O efeito resultante, que deverá ser adverso (ou tóxico) para um determinado sistema biológico.¹ (Grifo meu)



¹ (Passagli, 2018)

Em toxicologia, veremos vários conceitos que ora são sinônimos, ora não. Isso é meio complicado, pois a literatura não é convergente em alguns conceitos. Vejam:

Droga: qualquer substância química que pode promover alterações biológicas

↳ Droga efeito benéfico: **fármaco**

↳ Droga efeito maléfico: **tóxico**

↳ Droga efeito inerte: **substância placebo**

Agente tóxico: é a substância química estranha de estrutura definida capaz de induzir efeitos tóxicos sobre o organismo.

↳ **Toxicante:** agente tóxico que promove a ação tóxica.

↳ **Xenobiótico:** qualquer substância que é estranha a vida (xeno – estranho).

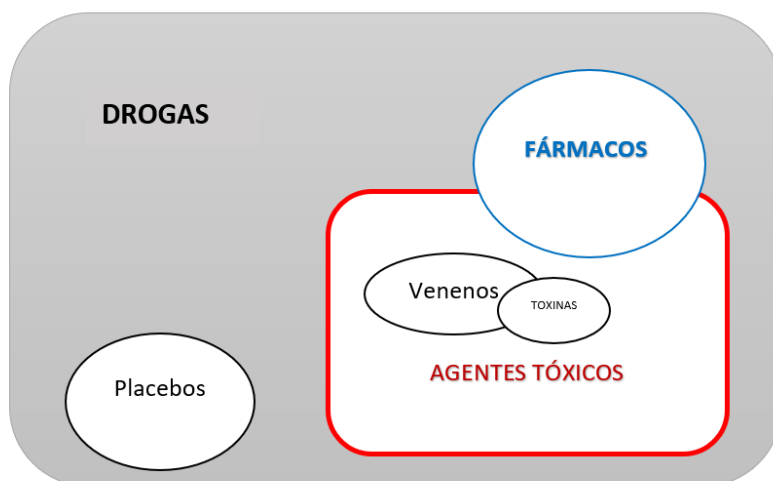
Veneno: é um tóxico causador de graves efeitos em **pequenas doses**, por vezes mortais.

Observem meus grifos em vermelho, eu não os coloco atoa!!

Toxina: **substância natural** oriunda de um ser vivo (biotoxina) que provoca efeitos tóxicos.

Toxicidade: propriedade potencial que a substância tem de em maior ou menor grau **exercer seu efeito nocivo** no organismo.

Intoxicação: **resultado clínico** dos danos produzidos por um toxicante



Observem esse quadro e percebam que as drogas estão em um conceito amplo, nas quais se incluem o placebo. O quadro demonstra que fármacos **também** podem ser considerados agentes tóxicos, e que a **totalidade dos venenos e toxinas são por definições agentes tóxicos em sua essência**.

Alguns desses termos básicos da toxicologia serão estudados mais adiante de forma mais detalhada. Há também algumas definições relacionadas com os efeitos tóxicos tais como:

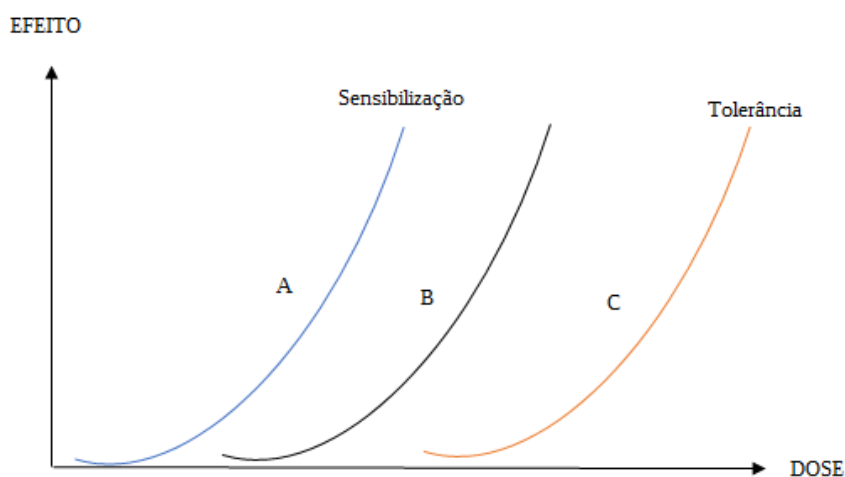
Tolerância e sensibilização: Os mecanismos envolvidos no desenvolvimento da tolerância são apenas parcialmente compreendidos. No entanto, os termos **tolerância, dependência e abstinência** podem ser explicados de acordo com as suas ações no sistema biológico.

A **tolerância** refere-se à diminuição do efeito de uma droga com o uso contínuo. Dois mecanismos principais são responsáveis pela tolerância: um deles deve-se a uma redução da quantidade de substância tóxica a atingir o local no qual o efeito tóxico é produzido (tolerância disposicional) e o outro é devido a uma diminuição da resposta ao produto químico.

Então percebam que, após uma administração de uma substância qualquer teremos uma curva dose-resposta característica. Depois de várias administrações, **essa curva irá se desviar para a direita**, pois será necessário **AUMENTAR** a dose para produzir o mesmo efeito.

Também pode ocorrer o oposto, quando administramos uma substância qualquer de maneira repetida a **curva da dose-resposta estará desviada para a esquerda** (em relação a curva de referência, que é a curva de dose resposta característica - também chamada de controle), no caso da **sensibilização**, uma dose menor irá desencadear uma resposta maior.

Observem o gráfico:



Vejam, a **curva B é o parâmetro**. A direita vemos a curva C apresentando um deslocamento característico da curva dose-resposta de uma substância que causou **tolerância**, dessa forma podemos inferir que a tolerância relacionada a uma dada substância faz com que **seja necessário aumentar a dose para obter o mesmo efeito**.

Já a curva a esquerda (curva A) demonstra a sensibilização, uma dose menor que a usual é capaz de desencadear uma resposta biológica relevante.



Dependência física: também chamada de dependência fisiológica, está relacionada com os sinais e sintomas FÍSICOS que são oriundos da falta da droga (abstinência). Os mecanismos envolvidos muitas vezes são iguais aos que causam a tolerância.

Quando o uso da droga é interrompido, o sistema biológico provoca efeitos inversos aos que ocorrem na presença da droga. Exemplo: a interrupção abrupta do uso de sedativos provoca insônia, ansiedade e agitação.

Dependência psicológica: aqui a situação é mais complexa que pode ocorrer inclusive com substâncias que não causam tolerância ou dependência física.

A dependência psicológica ocorre sempre que uma droga afeta o sistema de recompensa encefálico. As sensações agradáveis produzidas causam o desejo de continuar usando a droga. Quando o uso da droga é interrompido, as adaptações ocorridas no sistema de recompensa encefálico manifestam-se como disforia e “fissura” pela droga. Assim, tanto a dependência física quanto a dependência psicológica são causadas por alterações nos processos de homeostase, mas esses processos ocorrem em regiões diferentes do encéfalo.²

Adicção: esse termo refere-se ao comportamento compulsivo de uso e procura de uma substância que altera as atividades normais e leva o indivíduo à dependência. Quando dizemos que uma substância tem um alto poder de adicção, significa que aquela droga, tem uma "capacidade maior" de causar dependência no usuário.

Em algumas literaturas esse termo é usado como sinônimo de dependência, então é necessário que o candidato mais uma vez faça a análise do contexto.

A adicção pode coexistir com a tolerância e a dependência, mas a presença desta última não significa necessariamente adicção. Por exemplo, um paciente tratado com opioide para alívio de dor crônica provavelmente desenvolverá tolerância à droga e necessitará de doses maiores com o tempo. No entanto, isso não significa necessariamente adicção ao opioide e provavelmente será possível reduzir a dose aos poucos e, por fim, eliminar o analgésico quando cessar a dor. Nesse caso, o paciente é considerado tolerante e dependente do opioide, mas não adicto. A tolerância e a dependência são adaptações fisiológicas normais ao uso contínuo de uma droga, ao passo que a adicção representa um estado de má adaptação.³

Idiossincrasia: é uma reatividade anormal a uma substância química, determinada geneticamente. Essa reação anormal pode assumir a forma de uma hipersensibilidade, ou seja, o indivíduo responde de forma extrema a doses baixas, ou ainda pode assumir uma forma de insensibilidade extrema, na qual o indivíduo responde pouco com altas doses. Esses polimorfismos genéticos podem ser de ordem farmacocinética ou farmacodinâmica.

² (BRUNTON, PARKER, & HILL, 2015)

³ (RANG, DALE, & RITTER, 2016)



Então, mais uma vez reforçando o conceito de que o estudo da toxicologia é baseado em **três pontos** fundamentais:

↳ Agente tóxico (AT)

↳ Sistema biológico

↳ Efeito tóxico

Esse é o tripé nas quais os estudos se baseiam. A classificação dos agentes tóxicos pode ser feita de várias maneiras:

Analisando suas **características físicas**:

- Gases
- Vapores
- Sólidos

Em suas **características químicas**, de acordo com sua **estrutura**, como por exemplo: alcaloides, aminas, ácidos etc.

E ainda de acordo com sua **ação tóxica**, como as divisões feitas por agentes psicoativos, nefrotóxicos, hepatotóxicos e etc.

Hoje temos duas ciências, a **Farmacologia** e a **Toxicologia**, que estudam os efeitos das substâncias químicas nos organismos vivos e nos humanos, não importando que estas substâncias sejam denominadas drogas, fármacos, medicamentos ou agentes tóxicos. Ambas as ciências estudam os efeitos benéficos ou desejados e os efeitos colaterais ou adversos, os danosos ou tóxicos.

Este estudo é muito abrangente e trabalha com uma enorme quantidade de substâncias, número que chega a centenas de milhares. Elas estão presentes em um universo onde temos substâncias químicas naturais (vegetais, minerais, animais) e cada vez mais aquelas obtidas por síntese química feita pelo homem moderno. Estas substâncias podem ser classificadas genericamente como drogas, fármacos, medicamentos ou agentes tóxicos **em razão do seu principal uso**.

Em Farmacologia e Toxicologia estudamos a **atuação de uma substância química frente ao organismo vivo e as reações do organismo frente à substância**. O primeiro tipo de estudo remete a uma subárea denominada de **farmacodinâmica** e/ou **toxicodinâmica** dependendo da especialidade escolhida. Nesse campo serão observados os principais efeitos das substâncias químicas sobre os organismos vivos e, em especial, sobre os grandes sistemas do homem como o cardiovascular, o respiratório, o sistema nervoso central ou o autônomo e nos órgãos alvos.

Da mesma forma que as substâncias químicas atuam nos organismos provocando mudanças, os organismos vivos também interagem e atuam sobre as substâncias químicas. Esta subárea é denominada de **farmacocinética** e/ou **toxicocinética** e é nelas que estudamos os caminhos percorridos pelas substâncias no interior do organismo vivo e a ação do organismo sobre a substância. Aqui vamos identificar as principais formas de administração, as vias de introdução, as diversas formas de absorção, de distribuição, de metabolização e a etapa da eliminação, que é dividida em biotransformação e em excreção.



Sistema de Informações toxicológicas no Brasil

O Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas - SINITOX (www.sinitox.iciet.fiocruz.br) tem como principal atribuição **coordenar a coleta, a compilação, a análise e a divulgação dos casos de intoxicação e envenenamento notificados no país**. Os registros são realizados pela Rede Nacional de Centros de Informação e Assistência Toxicológica (Renaciat), composta por 35 unidades, localizadas em 19 estados brasileiros.

Os resultados deste trabalho deveriam ser divulgados anualmente. Porém, temos um problema de subnotificação, na qual o próprio site adverte dessa situação, portanto, a utilização de dados deve ser feita com muita cautela, buscando-se idealmente, utilizar dos registros provenientes diretamente dos próprios CIATs estaduais.

Campos de estudo e áreas de atuação da toxicologia

A toxicologia abrange uma vasta área de conhecimentos, e profissionais de diversas formações podem atuar no estudo dessa ciência. A divisão em campos de estudo é feita da seguinte maneira:

- **Toxicologia analítica ou química:** nada mais é que as análises toxicológicas, é o campo de trabalho que detecta por meio de variados testes e métodos, a presença e concentração de um agente tóxico em uma determinada amostra, que poderá ser um fluido biológico, água, ar, solo e etc. O objetivo precípuo é de prevenir ou diagnosticar as intoxicações. Esse campo de estudo busca métodos exatos, precisos de adequada sensibilidade para a correta identificação do toxicante. Nesse campo é imperioso o conhecimento **de química analítica e instrumental**.

Na toxicologia, basicamente temos duas áreas importantes para a medicina: a **toxicologia forense, e a toxicologia clínica**. A primeira reúne química analítica com toxicologia fundamental, e dedica-se aos aspectos médico-legais relacionados com as substâncias químicas.

No aspecto forense, as análises toxicológicas são usadas na detecção e identificação de agentes tóxicos para fins médico-legais em material biológico ou materiais diversos como água, alimentos, medicamentos, drogas comercializadas no mercado ilícito, entre outras, envolvidas em ocorrências policiais/legais.⁴

A **toxicologia clínica** enfatiza as doenças causadas ou associadas unicamente às substâncias tóxicas. Os toxicologistas clínicos tratam dos pacientes expostos aos agentes toxicantes e desenvolvem novas técnicas para o diagnóstico e o tratamento dessas intoxicações.

⁴ (KLAASSEN & WATKINS III, 2012)



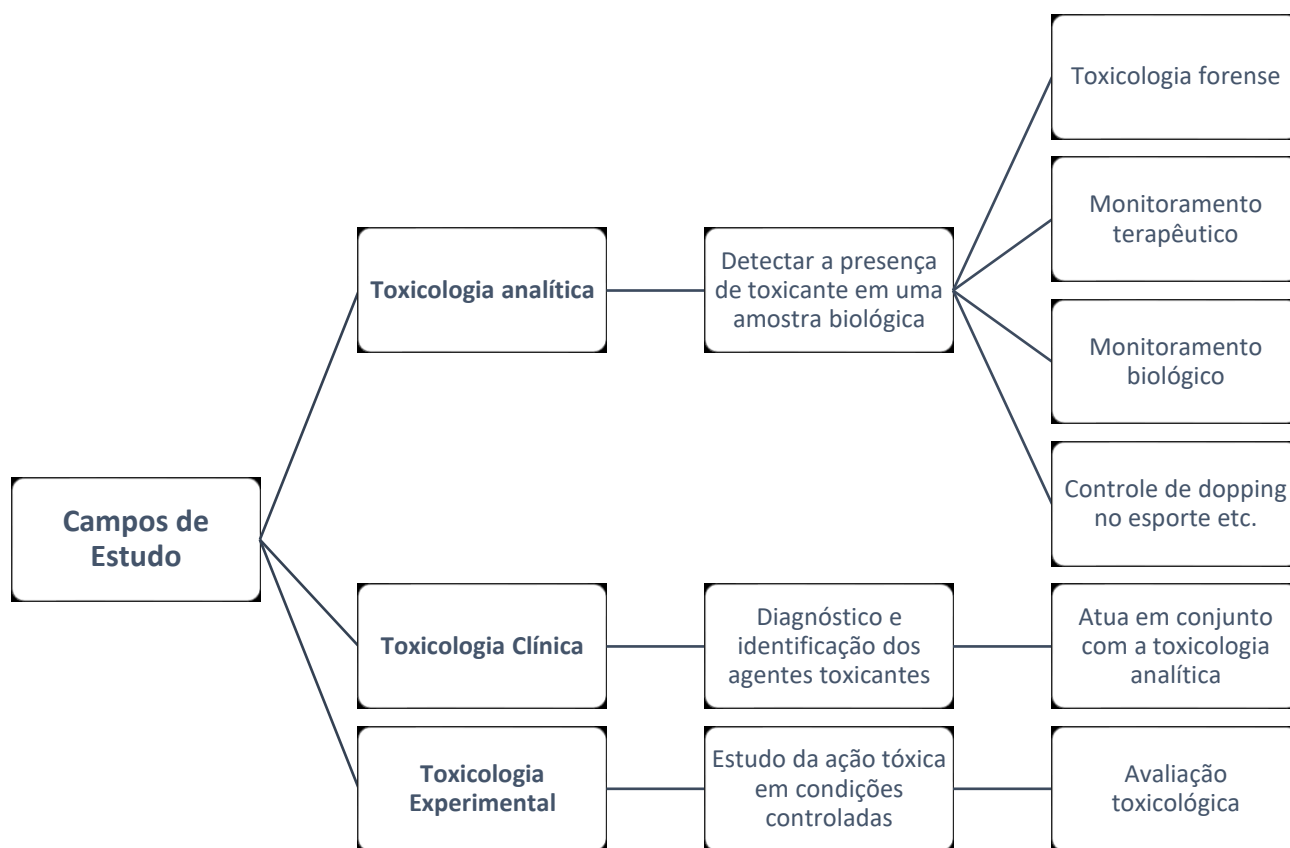


O termo forense, refere-se à foro, que antigamente era designado às praças pública nas antigas cidades romanas, que servia de ponto de reunião e onde funcionava o mercado, realizavam-se assembleias populares e **juízos**. A toxicologia forense, seja em qualquer campo de estudo terá uma relação direta ou indireta com infrações penais, visando a esclarecer e a provar sua ocorrência.

Esse campo de estudo também relaciona-se com o **monitoramento terapêutico**, sobretudo nos casos em que o paciente está sendo tratado com substâncias de baixo índice terapêutico, e **monitoramento biológico**, que estão mais ligado às exposições no âmbito ocupacional e ambiental, esse monitoramento é realizado com o fim de obter dados referente ao grau de exposição dos trabalhadores ou da população em geral, nesse tipo de monitoramento busca-se a detecção do toxicante, do seu metabólito ou ainda de qualquer outra mudança bioquímica que possa indicar que o indivíduo foi exposto. O monitoramento biológico também pode ser usado em diversas outras situações, mas no âmbito da toxicologia destaca-se o **monitoramento ocupacional e no controle de antidopagem**.

- **Toxicologia clínica ou médica:** trata-se do **diagnóstico das intoxicações**. Para o indivíduo que tenha sido exposto a um agente toxicante. Em alguns casos é possível a utilização de antídotos específicos que são capazes de reverter ou minimizar os efeitos de uma substância tóxica. Esse campo de estudo, trabalha em conjunto com a toxicologia analítica que tem grande importância no auxílio desse diagnóstico.
- **Toxicologia experimental:** Esse ramo cuida dos estudos em **condições controladas**, que nos ajudam a entender a ação tóxica de um xenobiótico, seus possíveis efeitos clínicos, o grau de letalidade ou nocividade. É nesse ramo, que entra a **avaliação da toxicidade**. A avaliação da toxicidade é um estudo controlado *in vitro* e *in vivo*, que avalia a dose tóxica letal (DL50) e outros parâmetros que veremos mais adiante.





Percebam que os campos de estudos são de acordo com uma área específica de conhecimento. Temos também uma outra divisão didática que se refere às **áreas de atuação**. E lembrando sempre que o objeto de estudo dessa ciência será sempre a **INTOXICAÇÃO** e assuntos relacionados: como risco, mecanismos de ação, e vários outros fatores inerentes à intoxicação.

Temos basicamente 5 áreas de atuação da toxicologia:

1. Toxicologia ambiental
2. Toxicologia ocupacional
3. Toxicologia de alimentos
4. Toxicologia de medicamentos
5. Toxicologia social



A **Toxicologia Ambiental** é uma área que estuda a interação das substâncias químicas com o organismo biológico por meio de exposições que poderá ocorrer pelo ar, pela água ou por meio de alimentos através de várias vias, sobretudo pela via pulmonar, oral e tópica.

A **Toxicologia Ocupacional** é a área que analisa as exposições no âmbito laboral, aqui entra os campos de estudo da toxicologia analítica - por meio do **monitoramento ambiental e biológico, e da toxicologia clínica**.

Então veja pessoal, que essas divisões são didáticas, uma vez que a análise toxicológica no seu sentido macro, demanda diversas áreas da ciência.

A **Toxicologia de Alimentos**, como o próprio nome já diz, analisa possíveis riscos de intoxicação por meio dos alimentos.

Estuda os efeitos nocivos provocados por substâncias químicas presentes em alimentos, para definir as condições em que os alimentos podem ser ingeridos sem causar danos ao organismo.⁵

A **Toxicologia de Medicamentos**, estuda principalmente os efeitos adversos e colaterais, bem como as consequências do uso inadequado do medicamento, em doses ou intervalos maiores do que os recomendados, também avalia possíveis interações entre medicamento/medicamento; medicamento/alimento, medicamento/outras substâncias. Nesse ramo a avaliação toxicológica é bastante importante.

A **Toxicologia Social**, conhecimento sobre os efeitos toxicológicos de um composto que afeta os produtos de consumo, medicamentos, os processos de fabricação, as medidas de regulamentação etc. No âmbito social, a toxicologia torna-se cada vez mais influente com implicações legais relevante. Basicamente, esse campo de estudo está relacionado com os efeitos nocivos do uso não-médico de drogas ou fármacos, causando prejuízo ao indivíduo e à sociedade.

Deste modo, como diz Casarett e Doull⁶ "A toxicologia é uma ciência que estuda os efeitos adversos das substâncias químicas sobre o organismo vivo".

⁵ (OGA, CAMARGO, & BATISTUZZO, 2008)

⁶ (KLAASSEN & WATKINS III, 2012)





1. (IBFC - 2018 - Polícia científica -PR - Toxicologista) A toxicologia é uma ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações de substâncias químicas com o organismo, sob condições específicas de exposição. Sobre o efeito ser considerado nocivo, analise as afirmativas abaixo.

I. É nocivo se, ao ser produzido numa exposição prolongada, resultar em transtornos da capacidade funcional e/ou da capacidade do organismo em compensar nova sobrecarga.

II. É nocivo se diminui perceptivelmente a capacidade do organismo de manter sua homeostasia, de forma reversível ou não.

III. É nocivo se diminui a suscetibilidade aos efeitos indesejáveis de outros fatores ambientais, tais como os químicos, os físicos, os biológicos ou os sociais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Estão corretas todas as afirmativas
- b) Está correta apenas a afirmativa I
- c) Estão corretas apenas as afirmativas II e III
- d) Estão corretas apenas as afirmativas I e III
- e) Estão corretas apenas as afirmativas I e II

Comentários:

A **alternativa I está correta**, vejam bem, em um primeiro momento poderia parecer incorreta, pois em uma leitura rápida dá a entender que a nocividade é apenas em exposições prolongadas (crônica). Mas o enunciado nos diz que uma substância será nociva se, ao ser produzido em uma exposição prolongada, resultar em transtornos da capacidade funcional e/ou da capacidade do organismo de compensar essa nova sobrecarga, ou seja, é a impossibilidade de o organismo reverter o desequilíbrio homeostático. Não diz que será nocivo APENAS em exposições prolongadas. Além disso, é interessante lembrar, que há substâncias que também são nocivas em exposições agudas.

A **alternativa II está correta**. De fato, a nocividade de uma substância relaciona-se com a diminuição do organismo em manter seu equilíbrio (homeostasia) frente a uma substância tóxica. Esse desequilíbrio causado pelo toxicante, poderá ser reversível ou irreversível, a reversibilidade dependerá muito do tipo de tecido lesado, o tecido nervoso por exemplo não se regenera, se a exposição for prolongada, os efeitos resultantes serão permanentes, se a exposição for curta, mas de alta intensidade, também poderá haver uma irreversibilidade nas lesões.

A **alternativa III está incorreta**. Se uma substância **DIMINUI** a suscetibilidade de efeitos indesejáveis, logo, essa substância é benéfica, e não nociva.



Dessa forma o gabarito é a **letra E**.

2. (CESPE/CEBRASPE - 2009 - FUB - Farmacêutico) Com relação ao abuso de drogas, julgue os itens seguintes.

A tolerância e a dependência física, independentemente de qualquer outro fator, implicam em uso abusivo e dependência de drogas.

Certo

Errado

Comentários:

Bom pessoal, quando vemos uma questão assim tão taxativa já temos que desconfiar de cara. A tolerância e a dependência física até podem implicar em uso abusivo e dependência de drogas, **mas não necessariamente**, e eis o erro da questão.

A **tolerância** refere-se à diminuição do efeito de uma droga com o uso contínuo. Se esse efeito resulta em uma resposta agradável ao usuário, então é normal que essa substância possa levar ao uso abusivo, sobretudo pela tendência de aumentar a dose quando do estabelecimento da tolerância.

A **dependência física** também chamada de dependência fisiológica, está relacionada com os sinais e sintomas FÍSICOS que são oriundos da falta da droga (abstinência). Os mecanismos envolvidos muitas vezes são iguais aos que causam a tolerância.

Quando o uso da droga é interrompido, o sistema biológico provoca efeitos inversos aos que ocorrem na presença da droga. Também é um fator que contribui para o uso abusivo de drogas. Mas vejam, além da questão ter sido taxativa também não houve uma definição adequada, uma vez que a dependência de drogas poderá ser física ou psicológica.

Gabarito: ERRADO

3. (FGV - 2011 - PC - RJ - Perito legista toxicologista) Em relação à Toxicologia, assinale a alternativa que contenha aspectos conceituais incorretos.

- a) Toxicidade é a potencialidade de a substância química provocar efeitos adversos quando em contato com o organismo vivo.
- b) Toxicologia experimental estuda os sinais de toxicidade própria dos animais.
- c) Toxicologia clínica estuda os sinais e os sintomas indesejáveis causados pelo toxicante.
- d) Toxicologia analítica tem como objetivo identificar e/ou quantificar o toxicante nos tecidos e fluidos biológicos.
- e) Intoxicação é a manifestação das reações indesejáveis causadas pelas substâncias químicas no organismo.

Comentários:



Alternativa A: A toxicidade é uma propriedade que a substância tem de causar um dano biológico.
Gabarito: CORRETO

Alternativa B: toxicologia experimental cuida dos estudos toxicológicos em **condições controladas**, essa ciência desenvolve estudos para a elucidação dos mecanismos de ação dos agentes tóxicos sobre o sistema biológico e para avaliação dos efeitos decorrentes dessa ação. Essa avaliação é feita utilizando diferentes espécies de animais, seguindo rigorosas normas preconizadas pelos órgãos reguladores de cada país. Dessa forma, a alternativa está **INCORRETA**, uma vez que, o objeto de estudo não são os sinais de toxicidade próprios dos animais, e sim a **elucidação dos mecanismos de ação de uma dada substâncias em diferentes espécies**.

Alternativa C: CORRETO. Esse campo de estudo, trabalha em conjunto com a toxicologia analítica que tem grande importância no auxílio desse diagnóstico. Lembrando, os **sinais** são as manifestações percebidas por outra pessoa, que podem ser detectadas por meio de exames laboratoriais, por aparelhos como termômetros, esfigmomanômetros e etc., já os **sintomas** são as queixas apresentadas pelo paciente em relação ao que está sentindo.

Alternativa D: CORRETO. Toxicologia analítica são as análises toxicológicas, esse campo de trabalho detecta por meio de variados testes e métodos, a presença e concentração de um agente tóxico em uma determinada amostra, que poderá ser um fluido biológico, água, ar, solo e etc.

O objetivo precípuo é de **prevenir ou diagnosticar** as intoxicações. Esse campo de estudo busca métodos exatos, precisos de adequada sensibilidade para a correta identificação do toxicante. Nesse campo é imperioso o conhecimento de química analítica e instrumental.

Alternativa E: CORRETO. **Intoxicação** é resultado clínico dos danos produzidos por um toxicante

GABARITO: Alternativa B

4. (CESPE/CEBRASPE - 2012 - PEOCE - Perito Legista) Com relação à toxicologia, julgue os itens que se seguem.

A resposta idiossincrática pode assumir a forma de sensibilidade extrema a doses pequenas ou de insensibilidade extrema a doses elevadas do agente.

- Certo
- Errado

Comentários:

A **idiossincrasia** é uma reação anormal a uma substância química. Essa reação é determinada por fatores **GENÉTICOS**, e pode assumir tanto a forma de uma hipersensibilidade (reação exacerbada a doses baixas) ou



insensibilidade (baixa resposta com altas doses). Trata-se de um polimorfismo genético, que altera as respostas farmacocinéticas e/ou farmacodinâmicas.

Dessa forma **o gabarito está CORRETO**.

5. (CESPE/CEBRASPE - 2012 - PEFCE - Perito Legista) Com relação à toxicologia, julgue os itens que se seguem.

Os efeitos tóxicos dos fármacos podem ser relacionados ou não à ação farmacológica principal do fármaco.

- Certo
- Errado

Comentários:

Trata-se de questão que versa sobre a toxicologia de medicamentos. A **Toxicologia de Medicamentos**, estuda principalmente os **efeitos adversos e colaterais**, bem como as consequências do uso inadequado do medicamento, em doses ou intervalos maiores do que os recomendados, também avalia possíveis interações entre medicamento/medicamento; medicamento/alimento, medicamento/outras substâncias.

Logo, **a questão está CORRETA**, pois a toxicologia promove um estudo que vai além dos efeitos relacionados a ação principal do fármaco.

6. (CESGRANRIO - 2017 - PETROBRÁS - Médico do Trabalho Júnior) A toxicologia é uma ciência que pressupõe avaliar o risco químico e estudar os efeitos que esses agentes químicos podem gerar no organismo humano através de estudos de elementos básicos. É um dos elementos básicos da toxicologia a(o)

- a) existência de um meio adequado através do qual os agentes químicos possam interagir.
- b) biodisponibilidade do organismo a ser atingido por esse agente químico.
- c) efeito resultante de proteção para o sistema biológico.
- d) sistema biológico com o qual o agente químico irá interagir para produzir o efeito.
- e) agente modificado capaz de produzir um efeito.

Comentários:

A **toxicologia** estuda a relação entre os efeitos das substâncias químicas sobre os sistemas biológicos. Esses efeitos, vão desde aqueles considerados benéficos, ou desejados, até os adversos ou indesejados. dessa forma, precisamos basicamente de três elementos para que ocorra a intoxicação:

- 1) Um **agente** com estrutura química capaz de causar um dano
- 2) Um **sistema biológico** na qual a o agente irá interagir para produzir um efeito



3) **efeito resultante**, que deverá ser adverso ou tóxico para um determinado sistema biológico.

Então vamos as alternativas:

ALTERNATIVA A: INCORRETA. Meios adequados são utilizados em **estudos controlados** dentro do âmbito da **toxicologia experimental**, esses estudos nos ajudam a entender a ação tóxica de um xenobiótico, seus possíveis efeitos clínicos, o grau de letalidade ou nocividade. É nesse ramo, que entra a avaliação da toxicidade.

ALTERNATIVA B: INCORRETA. A biodisponibilidade **diz respeito ao agente químico** e não ao organismo. Biodisponibilidade é a fração do agente tóxico ou farmacológico, que ficará disponível para atingir o órgão alvo e causar seu efeito. Esse é um tema pertinente à toxicocinética.

ALTERNATIVA C: INCORRETA. A questão quer saber dos elementos básicos da toxicologia, ou seja, o que é necessário para que haja a intoxicação? A resposta é: o **agente** que causará o dano, o **sistema biológico** que será atingido, e o **efeito resultante** dessa interação.

Logo, essa alternativa não tem nada a ver. É só um termo inventado pelo examinador.

ALTERNATIVA D: CORRETO. Esse é o nosso gabarito. É necessário que haja um sistema biológico para interagir com o agente químico causador do dano.

ALTERNATIVA E: INCORRETO. Mais uma vez lembrando os elementos básicos:

- 1) **Agente** com estrutura química capaz de causar um dano
- 2) Um **sistema biológico** na qual o agente irá interagir para produzir um efeito
- 3) **Efeito resultante**, que deverá ser adverso ou tóxico para um determinado sistema biológico.

Pessoal, não tem essa de **agente modificado**, o que é necessário é um agente que consiga causar um dano para que haja a intoxicação, nesse caso, não interessa se o agente é modificado ou não, basta que ele consiga interagir com o sistema biológico e causar um dano.

GABARITO: Alternativa D

7. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista - Toxicologia) Em relação às bases conceituais da Toxicologia, assinale a afirmativa correta.

- a) A Toxicologia investiga aspectos legais decorrentes dos danos orgânicos causados por agentes biológicos.



- b) A Toxicologia estuda a relação entre o agente químico e a reação tóxica causada por este agente no organismo.
- c) A Toxicologia não estuda possíveis interações tóxicas dos medicamentos com o organismo vivo.
- d) A Toxicologia estabelece que a dose letal média (DL50) elevada de um agente químico é indício de alta toxicidade, portanto, insegura para o organismo.
- e) A Toxicologia estabelece que o antídoto é necessariamente provido de atividade biológica intrínseca.

Comentários:

ALTERNATIVA A: INCORRETA. A toxicologia é uma ciência que estuda os efeitos nocivos das substâncias com a finalidade de prevenir, diagnosticar e tratar a intoxicação.

Usa-se basicamente três pilares:

- ↳ O estudo dos agentes químicas
- ↳ O estudo da interação com o sistema biológico
- ↳ O estudo dos efeitos tóxicos

A **toxicologia geral** estuda a relação entre os efeitos das substâncias químicas sobre os sistemas biológicos. Esses efeitos, vão desde aqueles considerados benéficos, ou desejados, até os adversos ou indesejados.

Os aspectos legais são estudados dentro do âmbito da **toxicologia forense**. A toxicologia forense, seja em qualquer campo de estudo terá uma relação direta ou indireta com infrações penais, visando a esclarecer e a provar sua ocorrência.

ALTERNATIVA B: CORRETA. Isso mesmo!! Quando temos: um agente químico capaz de causar um dano + um organismo biológico que interage com esse agente químico, teremos então uma reação tóxica, ou uma intoxicação. E a toxicologia estuda justamente isso, a relação que há entre essa reação tóxica e a interação entre o agente e o organismo.

ALTERNATIVA C: INCORRETA. Essa está tranquila né pessoal! A toxicologia estuda **SIM** as possíveis interações tóxicas dos medicamentos com o organismo vivo. Nessa alternativa é só tirar a negativa que a tornaremos correta.

ALTERNATIVA D: INCORRETA. O parâmetro de dose letal média (DL50) é inversamente proporcional a toxicidade do agente. Se temos uma substância X com DL50 de 10mg/kg e uma substância Y com DL50 de 0,5mg/kg, temos que a substância Y é muito mais tóxica que a substância X, pois é necessária uma dose menor da substância Y para causar morte em 50% dos animais testados.

Dessa forma, a DL50 elevada de um agente químico nos diz que é necessária uma dose maior para causar intoxicação, e, portanto, tratar-se-á de um agente químico de baixa toxicidade.



ALTERNATIVA E: INCORRETA. TODAS as substâncias utilizadas para tratar uma intoxicação são chamadas de **antídoto**, contraveneno ou antagonistas, e não necessariamente deve ser provida de atividade biológica intrínseca.

GABARITO: Alternativa B

4 Avaliação toxicológica

A avaliação toxicologia visa fornecer dados sobre a toxicidade de uma substância. Quando falamos em toxicidade estamos nos referindo à propriedade que os agentes tóxicos têm de causarem danos ao nosso sistema biológico. Esses danos podem ser **reversíveis** e **irreversíveis**.

Será **irreversível** quando o organismo **não tiver a capacidade de restabelecer a homeostase**, ou ainda, quando não houver um antídoto. Do mesmo modo, será **reversível** quando houver a **possibilidade de restabelecimento da homeostase pelo organismo** ou ainda, quando houver um antídoto capaz de reverter o quadro.

A reversibilidade ou não de uma lesão irá depender de seu órgão alvo. Se o órgão alvo **tiver capacidade de regeneração provavelmente a lesão será reversível**, um exemplo é o nosso tecido hepático que possui uma ótima capacidade (em regra) de regeneração. Já agentes toxicantes que possuem tecido-alvo como o cérebro por exemplo, causará lesões irreversíveis, uma vez que esse tecido não possui capacidade de se regenerar.

Atenção para a diferença de **toxicidade para intoxicação** - a **toxicidade** é uma propriedade dos agentes tóxicos, a **intoxicação** é um estado na qual o organismo já sofreu a ação tóxica.

A toxicidade pode ser imediata ou retardada, será imediata quando após uma única exposição ao agente tóxico (**exposição aguda**), o indivíduo desenvolve rapidamente as reações, e será retardada quando os efeitos tóxicos ocorrem após o decurso de algum tempo (**crônico**).

A toxicidade de uma substância poderá ser avaliada de várias formas, dentre elas, o **TEMPO** em que as reações começam a aparecer:

Aguda: É aquela em que os efeitos tóxicos em animais são produzidos por uma única ou por múltiplas exposições a uma substância, por qualquer via, por um curto período, inferior a um dia. Geralmente as manifestações ocorrem rapidamente.

Subcrônica: É aquela em que os efeitos tóxicos em animais produzidos por exposições diárias repetidas a uma substância, por qualquer via, aparecem em um período de aproximadamente 10% do tempo de vida de exposição do animal ou alguns meses.



Crônica: é aquela em que os efeitos tóxicos ocorrem após repetidas exposições, por um período longo de tempo, geralmente durante toda a vida do animal ou aproximadamente 80% do tempo de vida. ⁷ (Grifo meu)

A **avaliação toxicológica** envolve a análise de dados toxicológicos, essa análise tem por objetivo **determinar critérios para o uso seguro de uma substância**, uma vez que todas as substâncias podem ter um efeito nocivo.

Esses testes lançam mão de uma **curva dose-resposta** nas quais são feitos os exames de toxicidade aguda, subcrônica e crônica, esses exames podem ser in vivo (em animais) ou in vitro.

Então percebam, quando se estuda a toxicidade de uma determinada substância, **há uma série de etapas a serem cumpridas**. Essas etapas podem ser divididas em duas grandes famílias: os estudos pré-clínicos e os estudos clínicos. A fase pré-clínica são testes toxicológicos em animais, é imediatamente anterior a pesquisa clínica.

Nesses testes ocorre a avaliação de risco, que fornecerá informações de perigo, a capacidade que a substância tem de causar um efeito tóxico. Trata-se de um processo sistemático por meio do qual se identifica e quantifica o perigo/exposição e risco.



PERIGO: trata-se de capacidade de o agente causar uma intoxicação

EXPOSIÇÃO: assim como o perigo é necessário saber como essa substância irá ser utilizada, ou seja, qual o nível de exposição ele promoverá

RISCO: é uma probabilidade. A toxicidade + a forma de uso resultada em uma probabilidade de haver uma intoxicação.

Os estudos toxicológicos **analisam efeitos adversos resultados da exposição e outros fatores como o benefício para a sociedade**. Envolve tomada de decisão (manejo do risco):

↳ Custo benefício

↳ Nível de segurança

⁷ (Fiocruz, s.d.)

✎ Auxílio na definição de atividades prioritárias.

O conhecimento da toxicidade das substâncias químicas é geralmente obtido por **experimentos em laboratórios** utilizando animais, com o objetivo de fornecer informações referentes aos efeitos tóxicos e, principalmente, para **avaliar riscos** que possam ser extrapolados ao homem.

A avaliação da toxicidade pode ser feita "*in vitro*", "*Ex vivo*" e "*in vivo*".

✎ **In vitro** – Sem tecidos humanos

✎ **Ex vivo** - Com tecidos humanos, fora do corpo, feito com partes do corpo

✎ **In vivo** – Testes pré-clínicos e clínicos, são os testes em animais e cobaias.

Esses estudos oferecem vários parâmetros como por exemplo a DL50 ou a CL50 avaliada nos estudos de toxicidade aguda.



✎ **DL50 – dose letal 50**: é a dose necessária de uma dada substância ou tipo de radiação para **matar 50% de uma população em teste** (normalmente medida em miligramas de substância por quilograma de massa corporal dos indivíduos testados), geralmente é utilizada para substância em que é possível quantificar a dose administrada com precisão. Ex. via oral, via dérmica etc.

✎ **CL50 – concentração letal 50**: refere-se à concentração de um produto químico no ar ou na água que leva à **morte de 50% dos indivíduos num tempo pré-estabelecido**, é para substância em que a exatidão da dose administrada fica mais comprometida, pois não se consegue ter precisão na quantidade, ex. via inalatória.

A avaliação de toxicidade aguda por meio da DL50 é utilizada para **consultas rápidas**, qualitativas que visam obter informações sobre a toxicidade intrínseca da substância. O problema é que esse é um parâmetro muito variável. Aqui, temos que considerar a figura do "**RISCO**" toxicológico, esse sim um importante fator a ser considerado, pois **o RISCO é uma avaliação matemática de todos os fatores que podem influenciar na toxicidade** de um agente tais como:

- ✓ Estrutura química;
- ✓ Tempo de exposição e concentração do agente químico;
- ✓ Características diversas dos organismos biológicos tais como: idade, sexo, doenças pré-existentes etc.;



- ✓ Ocorrência desse agente químico (onde é encontrado? qual o risco de pessoas comuns serem expostas a esse agente? É possível a prevenção? Essas e outras indagações devem ser avaliadas).

Isso nos mostra que não basta o agente ser tóxico, **é necessário que haja um risco real**. Por exemplo, não basta uma substância ter uma DL50 de 0,001 mg/Kg, mas ser uma substância extremamente rara encontrada somente a 200 metros de profundidade do oceano Glacial Ártico. Vejam, apesar de essa substância ser extremamente tóxica, o risco é baixo ou quase nulo, já que para uma pessoa se intoxicar é necessário que ela esteja a 200 metros de profundidade no oceano Glacial Ártico, e ainda sim procurar essa substância RARA.



A **avaliação do RISCO** é bem mais complexa, e avalia uma série de outros parâmetros, tais como: as características físico-químicas dos agentes, as características intrínsecas ao organismo que será exposto e o tempo de exposição. Além de considerar também a ocorrência desse agente químico. Logo, essa avaliação é uma **probabilidade** que é obtida por meio de vários parâmetros, com a finalidade de se obter a resposta para a seguinte pergunta: **Qual o risco de o agente tóxico X causar dano a uma pessoa em uma determinada situação?**

Já o estudo da DL50 é um estudo puramente qualitativo e quantitativo. O estudo é direcionado para responder duas perguntas:

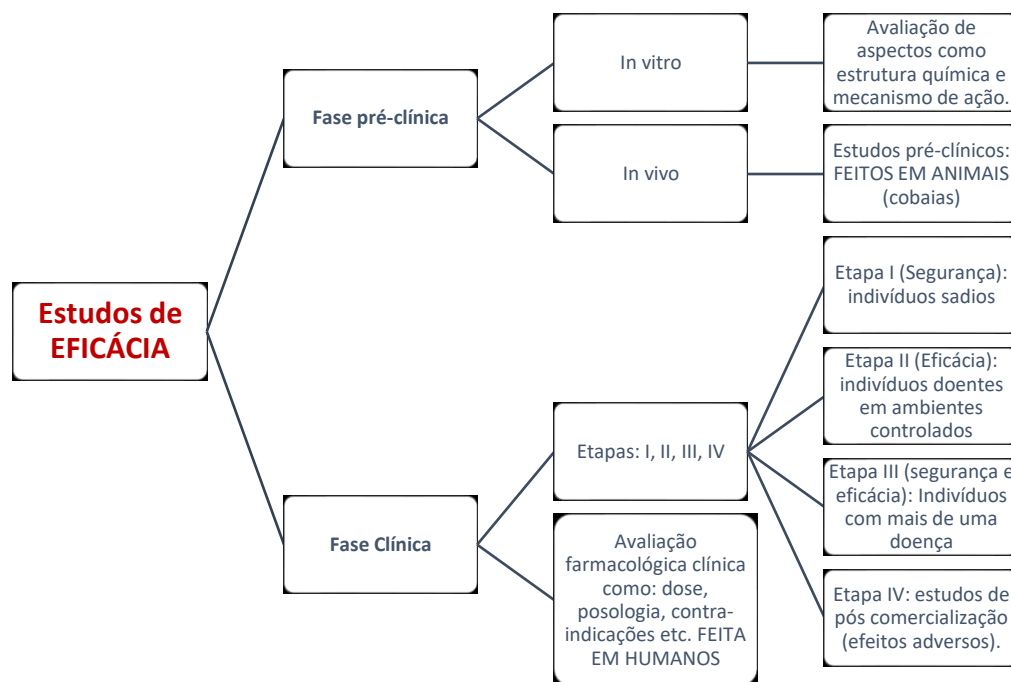
- ✓ *Essa substância química pode causar dano a um organismo?*
- ✓ *Se sim, qual a concentração necessária para que isso ocorra?*

Dessa forma, a avaliação toxicológica é feita por estudos da **toxicidade aguda, toxicidade subcrônica ou subaguda e toxicidade crônica**. Esse estudo é feito nos teste de **SEGURANÇA**, quando da pesquisa de uma determinada substância.

Lembrando aqui, quando vamos estudar uma substância, fazemos os testes de **EFICÁCIA** e os testes de **SEGURANÇA**.

Nos testes de **eficácia**, temos a fase pré-clínica e a fase clínica constituídas de 4 etapas. Nos testes de **segurança** temos a fase pré-clínica I, pré-clínica II e fase clínica.





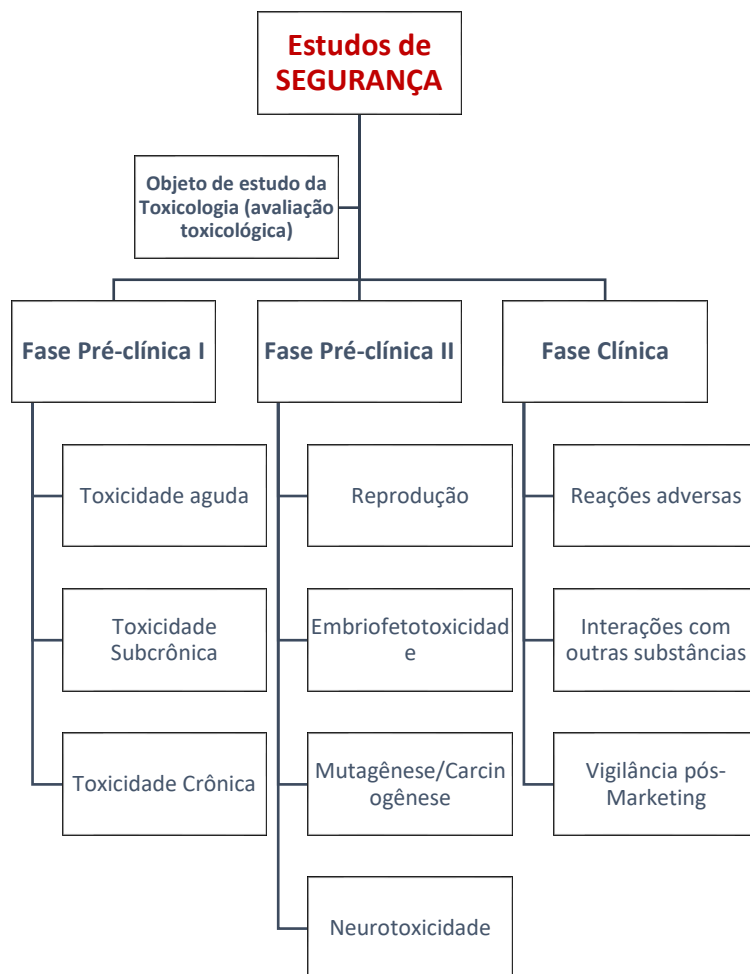
Fase I: Avaliação inicial em humanos (de 20 a 100). Voluntários saudáveis. Efeitos cinéticos e, eventualmente, dinâmicos.

Fase II: Estudo terapêutico piloto. Primeiro teste controlado em paciente (de 100 a 200). Avalia o potencial da medicação. Determina a segurança a curto prazo e estabelece a dose resposta.

Fase III: Estudo terapêutico ampliado. Estudos internacionais de larga escala, multicênico (maior que 800). Avalia reações adversas. Demonstra as vantagens em relação a competidores. Estudos de farmacoeconomia.

Fase IV: pós-comercialização.





Lembram que eu disse que a toxicidade de uma substância poderá ser avaliada de várias formas, dentre elas, o **TEMPO** em que as reações começam a aparecer, e para isso se realizam os testes de toxicidade aguda, subcrônica e crônica? Então, dentro da realização desses testes temos alguns conceitos importantes, dentre eles os conceitos de **NOEL** (No Observed Adverse Effect Level) e **LOEL** (Lowest Observed Adverse Effect Level) que são parâmetros dos testes de toxicidade subcrônica:



ACORDE!

Em português:

- ✓ NOEL = **NENO** (nível de efeito não observado)
- ✓ LOEL = **NEMBO** (nível de efeito mais baixo observado)



O **NOEL** é a dose em que não se encontra alteração alguma nos animais testados, já o **LOEL** será a menor dose em que os efeitos serão observados. Suponha que o grupo 1 e 2 (tratados com 10 e 50mg respectivamente) não tenha apresentado nenhuma alteração, já o grupo 3 (que recebeu 100mg) apresentou efeitos adversos neuromusculares, dessa forma o NOEL será o equivalente ao administrado ao grupo 2 (50 mg) e o LOEL ao grupo 3 (100mg).

Pessoal, até aqui acho o suficiente para irmos para a prova, uma vez que estamos abordando apenas conceitos e definições em toxicologia, se entrarmos no âmbito da avaliação toxicológica propriamente dita de como ela é feita, quantos animais são utilizados e quais casos são obrigatórios tais testes aí sim extrapolaremos o que se pede no edital.

Exposição ao agente tóxico

Os efeitos tóxicos produzidos pelas substâncias só irão se manifestar se essas substâncias alcançarem locais específicos em tempo suficiente para produzir efeito. Para isso é necessário que haja um contato, **uma porta de entrada** entre o agente tóxico e o indivíduo exposto, esse contato é a **exposição**.

A relação entre a intensidade do efeito, a concentração e o tempo de exposição, depende da idade e das condições de saúde do indivíduo ou organismo exposto.⁸

Essas condições de saúde do indivíduo são os fatores **INTERNOS** que podem **alavancar ou amenizar** uma intoxicação: fatores genéticos, estado nutricional, gênero, idade etc.

Os fatores internos dependem do próprio organismo, nesse caso estamos tratando da **variedade biológica**.

O **tempo de exposição** também é algo extremamente relevante quando estamos avaliando o grau de toxicidade de um agente. Por exemplo, o cianeto, em baixas doses, com tempo de exposição curto é altamente tóxico ao nosso organismo podendo ser letal.

Desse modo dividimos esse **tempo em exposições** agudas, subagudas e crônicas.

Exposições agudas, são exposição em que o indivíduo ficou por um período relativamente curto com o toxicante (no máximo 24 horas) ou ainda que teve apenas um único contato com o agente tóxico.

Exposições subagudas, são exposições nas quais o indivíduo ficou exposto a repetidas doses por período inferior a 1 mês.

Exposição subcrônicas são exposições na qual o indivíduo foi exposto por repetidas vezes durante 1 a 3 meses.

Exposições crônicas são situações em o indivíduo permanece por longos períodos (superior a 10% do seu tempo de vida) em contato com o agente tóxico, essa exposição pode durar meses ou anos. Geralmente isso

⁸ (OGA, CAMARGO, & BATISTUZZO, 2008)



ocorre no ambiente de trabalho. Mas podemos ter exposições crônicas fora do ambiente laboral, um exemplo são as exposições crônicas oriundas da poluição atmosférica.



Não confundam o período dos testes de toxicidade aguda, subcrônica e crônica com o TEMPO DE EXPOSIÇÃO ok?

Vale lembrar também que os efeitos tóxicos oriundos das exposições crônicas são geralmente decorrentes de uma **acumulação de dano durante longos períodos**.

Essas exposições terão um efeito, e esse efeito produzirá sinais e sintomas clínicos característicos de cada exposição. Em **exposições agudas, temos sinais e sintomas claros, identificáveis**.

Já os efeitos relacionados às exposições crônicas **são relacionados às acumulações no organismo, os quadros clínicos não são claros e podem demorar anos para aparecerem**.

Vamos praticar? ;)



8. (FGV - 2011 - PC/RJ - Perito Legista - Toxicologia) A intoxicação sub-crônica é definida pela exposição:

- a) ao agente tóxico, esporadicamente.
- b) ao agente tóxico, por período de até 24 horas.
- c) ao agente tóxico, por período de até 7 dias.
- d) ao agente tóxico, por período de até 1 mês.
- e) ao agente tóxico, por período acima de 1 mês.

Comentários:



A questão quer saber sobre a definição do **tempo de EXPOSIÇÃO** aos agentes tóxicos, não podemos confundir com o tempo em que haverá resposta, ou ainda o tempo utilizado para os testes de toxicidade. Vamos lembrar:

Exposições agudas, são exposição em que o indivíduo ficou por um período relativamente curto com o toxicante (no máximo 24 horas) ou ainda que teve apenas um único contato com o agente tóxico.

Exposições subagudas, são exposições nas quais o indivíduo ficou exposto a repetidas doses por período inferior a 1 mês

Exposição subcrônicas são exposições na qual o indivíduo foi exposto por repetidas vezes durante 1 a 3 meses

Exposições crônicas são situações em o indivíduo permanece por longos períodos (superior a 10% do seu tempo de vida) em contato com o agente tóxico, essa exposição pode durar meses ou anos. Geralmente isso ocorre no ambiente de trabalho. Mas podemos ter exposições crônicas fora do ambiente laboral, um exemplo são as exposições crônicas oriundas da poluição atmosférica.

Eu, particularmente, não concordo com o gabarito, uma vez que exposições subcrônicas são aquelas com períodos de 30 a 90 dias, no entanto há autores que consideram exposições subagudas e subcrônicas como sendo sinônimos. Isso está incorreto, não são. Mas nesses casos temos que tentar achar a alternativa "MENOS ERRADA" e aí nesse caso seria o gabarito D (mesmo não concordando).

A alternativa E coloca: "por período acima de 1 mês" aqui sim está de fato incorreto, porque vejam, acima de um mês pode ser 2 meses, 3 meses, 1 ano, 5 anos... e por aí vai, e aí nesse caso passaríamos a uma exposição crônica propriamente dita.

Dessa forma, nosso gabarito é a **alternativa D**.

9. (CESPE/CEBRASPE - 2013 - DEGESP-AL - Perito Médico Legista) No que diz respeito à toxicologia forense, julgue os itens a seguir.

O uso crônico de uma substância pode provocar alterações na conformação, no ritmo de síntese e na localização dos receptores. Essas alterações justificam vários fenômenos observados no uso crônico de drogas, como tolerância, taquifilaxia, desensibilização, resistência e hipersensibilidade.

- Certo
- Errado

Comentários:

Percebam que essa é mais uma questão bem conceitual. Então temos que ler as afirmações por partes para validar ou não a questão, vamos lá:



"O uso crônico de uma substância pode provocar alterações na conformação, no ritmo de síntese e na localização dos receptores."

Essa primeira parte está CORRETA, o uso crônico de uma substância pode provocar inúmeras alterações não só a níveis de receptores (nível micro) como também alterações em sistemas (nível macro), então percebam que essa é uma questão bem abrangente na escala micro.

"Essas alterações justificam vários fenômenos observados no uso crônico de drogas, como tolerância, taquifilaxia, dessensibilização, resistência e hipersensibilidade."

A segunda parte está correta e corrobora com a segunda, essas alterações em relação aos receptores PODEM provocar essas alterações citadas, ainda que as alterações colocadas na questão são redundantes (dessensibilização por exemplo é a mesma coisa que resistência), mas isso não a torna incorreta.

Logo, a **alternativa está CORRETA.**

10. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Toxicologia ocupacional é a área da toxicologia em que são identificados e quantificados as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir riscos à saúde do trabalhador. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

A intoxicação aguda decorre de um único contato ou de múltiplos contatos com o agente tóxico em um período de aproximadamente vinte e quatro horas, e os efeitos tóxicos surgem imediatamente ou no decorrer de, no máximo, duas semanas.

- Certo
- Errado

Comentários:

Está correto pessoal, a intoxicação aguda caracteriza-se por um único contato ou ainda por repetidos contatos com a substância desde que esse período não ultrapasse 24 horas.

Alternativa está **CORRETA.**

11. (GUALIMP - 2019 - Prefeitura de Porciúncula- RJ - Médico do Trabalho) "Compreende a interação entre as moléculas do toxicante e os sítios de ação, específicos ou não, dos órgãos e, conseqüentemente, o aparecimento de desequilíbrio homeostático."

Sobre as fases da intoxicação, o trecho acima discorre sobre qual delas?



- a) Fase de Exposição.
- b) Fase de Toxicocinética.
- c) Fase de Toxicodinâmica.
- d) Fase Clínica.

Comentários:

Aqui pessoal, os conceitos não diferem muito da farmacologia, a grande diferença é que essas interações recaem para um resultado deletério ao organismo, sempre causando algum dano, ainda que não visível clinicamente. Dessa forma é a **toxicodinâmica** que compreende a interação do agente tóxico com o seu alvo molecular.

Gabarito alternativa C

12. (CESPE/CEBRASPE -2009 - FUB - Engenheiro de Segurança do Trabalho) A toxicologia avalia as lesões causadas no organismo por toxicantes e investiga os mecanismos envolvidos no processo. Procura identificar e quantificar as substâncias tóxicas presentes nos fluidos biológicos e determinar os níveis toleráveis no organismo. Os complexos eventos envolvidos na intoxicação, desde a exposição do organismo ao agente até o aparecimento de sinais e sintomas, podem ser classificados em 4 fases: exposição, toxicocinética, toxicodinâmica e fase clínica. Em conformidade com esse assunto, julgue os próximos itens.

A via de introdução do agente tóxico no organismo, a concentração do xenobiótico e a susceptibilidade individual devem ser considerados na fase de exposição.

- Certo
- Errado

Comentários:

É isso mesmo pessoal! A **via de introdução** do agente tóxico faz parte do estudo da toxicocinética. É necessário haver uma fase de exposição anterior, e principalmente é necessário que haja a via de exposição adequada de acordo com as características físico-químicas do agente. Já a **concentração** do xenobiótico será importante para a sua biodisponibilidade, uma vez que, se a concentração for baixa, não haverá a biodisponibilidade necessária para atingir os órgãos alvos, e por fim a **susceptibilidade individual** (que está relacionada com o gênero, idade, genética, comorbidades e etc.). A susceptibilidade individual poderá aumentar ou até mesmo diminuir a intensidade da ação tóxica, a depender de cada caso.

Gabarito CORRETO.



Pessoal, terminamos por aqui a primeira parte, VAMOS PRATICAR bastante, ao final do *.pdf* temos as questões sem comentários, comecem por elas, e depois leiam os comentários se acharem necessário e qualquer dúvida estarei à disposição! :)



QUESTÕES ABORDADAS NA AULA

1. (IBFC - 2018 - Polícia científica -PR - Toxicologista) A toxicologia é uma ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações de substâncias químicas com o organismo, sob condições específicas de exposição. Sobre o efeito ser considerado nocivo, analise as afirmativas abaixo.

I. É nocivo se, ao ser produzido numa exposição prolongada, resultar em transtornos da capacidade funcional e/ou da capacidade do organismo em compensar nova sobrecarga.

II. É nocivo se diminui perceptivelmente a capacidade do organismo de manter sua homeostasia, de forma reversível ou não.

III. É nocivo se diminui a suscetibilidade aos efeitos indesejáveis de outros fatores ambientais, tais como os químicos, os físicos, os biológicos ou os sociais.

Assinale a alternativa correta.

- a) Estão corretas todas as afirmativas
- b) Está correta apenas a afirmativa I
- c) Estão corretas apenas as afirmativas II e III
- d) Estão corretas apenas as afirmativas I e III
- e) Estão corretas apenas as afirmativas I e II

2. (CESPE/CEBRASPE - 2009 - FUB - Farmacêutico) Com relação ao abuso de drogas, julgue os itens seguintes.

A tolerância e a dependência física, independentemente de qualquer outro fator, implicam em uso abusivo e dependência de drogas.

Certo

Errado

3. (FGV - 2011 - PC - RJ - Perito legista toxicologista) Em relação à Toxicologia, assinale a alternativa que contenha aspectos conceituais incorretos.

a) Toxicidade é a potencialidade de a substância química provocar efeitos adversos quando em contato com o organismo vivo.

b) Toxicologia experimental estuda os sinais de toxicidade própria dos animais.

c) Toxicologia clínica estuda os sinais e os sintomas indesejáveis causados pelo toxicante.

d) Toxicologia analítica tem como objetivo identificar e/ou quantificar o toxicante nos tecidos e fluidos biológicos.

e) Intoxicação é a manifestação das reações indesejáveis causadas pelas substâncias químicas no organismo.



4. (CESPE/CEBRASPE - 2012 - PEFOCE - Perito Legista) Com relação à toxicologia, julgue os itens que se seguem.

A resposta idiossincrática pode assumir a forma de sensibilidade extrema a doses pequenas ou de insensibilidade extrema a doses elevadas do agente.

- Certo
- Errado

5. (CESPE/CEBRASPE - 2012 - PEFOCE - Perito Legista) Com relação à toxicologia, julgue os itens que se seguem.

Os efeitos tóxicos dos fármacos podem ser relacionados ou não à ação farmacológica principal do fármaco.

- Certo
- Errado

6. (CESGRANRIO - 2017 - PETROBRÁS - Médico do Trabalho Júnior) A toxicologia é uma ciência que pressupõe avaliar o risco químico e estudar os efeitos que esses agentes químicos podem gerar no organismo humano através de estudos de elementos básicos. É um dos elementos básicos da toxicologia a(o)

- a) existência de um meio adequado através do qual os agentes químicos possam interagir.
- b) biodisponibilidade do organismo a ser atingido por esse agente químico.
- c) efeito resultante de proteção para o sistema biológico.
- d) sistema biológico com o qual o agente químico irá interagir para produzir o efeito.
- e) agente modificado capaz de produzir um efeito.

7. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista - Toxicologia) Em relação às bases conceituais da Toxicologia, assinale a afirmativa correta.

- a) A Toxicologia investiga aspectos legais decorrentes dos danos orgânicos causados por agentes biológicos.
- b) A Toxicologia estuda a relação entre o agente químico e a reação tóxica causada por este agente no organismo.
- c) A Toxicologia não estuda possíveis interações tóxicas dos medicamentos com o organismo vivo.



- d) A Toxicologia estabelece que a dose letal média (DL50) elevada de um agente químico é indício de alta toxicidade, portanto, insegura para o organismo.
- e) A Toxicologia estabelece que o antídoto é necessariamente provido de atividade biológica intrínseca.

8. (FGV - 2011 - PC/RJ - Perito Legista - Toxicologia) A intoxicação sub-crônica é definida pela exposição:

- a) ao agente tóxico, esporadicamente.
- b) ao agente tóxico, por período de até 24 horas.
- c) ao agente tóxico, por período de até 7 dias.
- d) ao agente tóxico, por período de até 1 mês.
- e) ao agente tóxico, por período acima de 1 mês.

9. (CESPE/CEBRASPE - 2013 - DEGESP-AL - Perito Médico Legista) No que diz respeito à toxicologia forense, julgue os itens a seguir.

O uso crônico de uma substância pode provocar alterações na conformação, no ritmo de síntese e na localização dos receptores. Essas alterações justificam vários fenômenos observados no uso crônico de drogas, como tolerância, taquifilaxia, dessensibilização, resistência e hipersensibilidade.

- Certo
- Errado

10. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Toxicologia ocupacional é a área da toxicologia em que são identificados e quantificados as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir riscos à saúde do trabalhador. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

A intoxicação aguda decorre de um único contato ou de múltiplos contatos com o agente tóxico em um período de aproximadamente vinte e quatro horas, e os efeitos tóxicos surgem imediatamente ou no decorrer de, no máximo, duas semanas.

- Certo
- Errado

11. (GUALIMP - 2019 - Prefeitura de Porciúncula- RJ - Médico do Trabalho) “Compreende a interação entre as moléculas do toxicante e os sítios de ação, específicos ou não, dos órgãos e, conseqüentemente, o aparecimento de desequilíbrio homeostático.”

Sobre as fases da intoxicação, o trecho acima discorre sobre qual delas?



- a) Fase de Exposição.
- b) Fase de Toxicocinética.
- c) Fase de Toxicodinâmica.
- d) Fase Clínica.

12. (CESPE/CEBRASPE -2009 - FUB - Engenheiro de Segurança do Trabalho) A toxicologia avalia as lesões causadas no organismo por toxicantes e investiga os mecanismos envolvidos no processo. Procura identificar e quantificar as substâncias tóxicas presentes nos fluidos biológicos e determinar os níveis toleráveis no organismo. Os complexos eventos envolvidos na intoxicação, desde a exposição do organismo ao agente até o aparecimento de sinais e sintomas, podem ser classificados em 4 fases: exposição, toxicocinética, toxicodinâmica e fase clínica. Em conformidade com esse assunto, julgue os próximos itens.

A via de introdução do agente tóxico no organismo, a concentração do xenobiótico e a susceptibilidade individual devem ser considerados na fase de exposição.

- Certo
- Errado



GABARITO

1. E	2. E	3. B	4. C	5. C	6. D
7. B	8. D	9. C	10. C	11. C	12. C



QUESTÕES COMENTADAS

1. (CESPE/CEBRASPE - 2012 - PEFOCE - Perito Legista) Os efeitos da exposição aguda a uma substância química com frequência diferem daquelas que se seguem à exposição subaguda ou crônica à mesma substância química.

- Certo
- Errado

Comentários:

O efeito tóxico decorrente da exposição de um agente pode ser imediata ou retardada, será imediata quando após uma única exposição ao agente tóxico (**exposição aguda**), o indivíduo desenvolve rapidamente as reações, e será retardada quando os efeitos tóxicos ocorrem após o decurso de algum tempo (**crônico**).

Esses efeitos diferem entre si. Quando do estudo de toxicidade em ambientes controlados, o que se verifica são:

Efeitos agudos: os efeitos tóxicos são produzidos por uma única ou por múltiplas exposições a uma substância, por qualquer via, por um curto período, inferior a um dia. **Geralmente as manifestações ocorrem rapidamente** ou em até 14 dias, essas manifestações são claras e comumente são mais facilmente demonstráveis por sintomas e sinais clínicos.

Efeitos Crônica: é aquela em que os efeitos tóxicos ocorrem após repetidas exposições, por um período longo de tempo, geralmente durante toda a vida do animal ou aproximadamente 80% do tempo de vida. **Esses efeitos não são tão demonstráveis assim, muitas vezes assintomáticos, e os sinais não são claros como os que ocorrem nos efeitos agudos**, muitas vezes esses sinais decorrem da acumulação do agente tóxico no organismo que volta a circulação por variados motivos, além disso, tempos os efeitos mutagênicos e carcinogênicos que são bem característicos de exposições crônicas.

Dessa forma, percebemos que os efeitos agudos de fato diferem dos efeitos crônicos, e portanto, a questão está **CORRETA**.

2. (CESPE/CEBRASPE - 2018 - Polícia Federal - Perito Criminal - Área 14) No que se refere à toxicologia, ciência que estuda os efeitos deletérios de substâncias químicas sobre organismos vivos, julgue o item que segue.

Estudos de toxicidade são necessários para avaliar o efeito a longo prazo de novos fármacos e devem ser realizados em doses superiores à da janela terapêutica.

- Certo
- Errado

Comentários:



Os estudos de toxicidade são feitos para avaliar a **SEGURANÇA** de produtos que irão ser disponibilizados à população. Para tanto, faz-se os testes de **avaliação toxicológica**, esses testes abrangem as exposições agudas, subagudas ou subcrônicas e crônicas bem **como seus efeitos a longo prazo**.

São testes que possuem **várias fases**, e uma dessas fases são feitas em ambientes controlados com animais. Verifica-se então **a capacidade de o agente causar intoxicação e qual o grau de letalidade**.

Nem todas as substâncias passam pelo teste de toxicidade crônica, mas aquelas que passam, são feitas com **doses acima das doses terapêuticas**.

Por isso é necessário que o candidato saiba da diferença de estudos de **EFICÁCIA** - e aí esses sim são feitos com doses terapêuticas, e os estudos de **SEGURANÇA** - que são feitos com doses acima da janela terapêutica, uma vez que a intoxicação geralmente ocorre pelo uso inadequado do produto (geralmente doses acima do recomendável).

Dessa forma, temos que o gabarito está **CORRETO**.

3. (NUCEPE - 2012 - PC-PI - Perito Médico Legal) No que se refere ao uso de drogas que causam dependência, assinale a alternativa correta.

- a) Tolerância é a diminuição do efeito da mesma dose de uma droga quando administrada de forma repetida por um determinado período de tempo.
- b) Dependência física é o desejo incontido de obter e administrar a droga para alcançar prazer ou alívio do desconforto.
- c) Síndrome de abstinência é o conjunto de sinais e sintomas em maior intensidade do que os habitualmente produzidos pela droga, que surgem com o tempo de uso prolongado.
- d) Considerando a pequena ocorrência da diversidade de drogas psicoativas, não é fundamental, para o tratamento, a identificação da substância.
- e) A lei brasileira adota o sistema psicológico para a caracterização da imputabilidade.

Comentários:

Alternativa A: A **tolerância** refere-se à diminuição do efeito de uma droga com o uso contínuo. Dois mecanismos principais são responsáveis pela tolerância: um deles deve-se a uma redução da quantidade de substância tóxica a atingir o local no qual o efeito tóxico é produzido (tolerância disposicional) e o outro é devido a uma diminuição da resposta ao produto químico. Mas atenção, importa lembrar que nem sempre é necessário um uso contínuo, há casos em que apenas uma exposição (sobretudo quando é uma dose elevada) é necessária para que haja o estabelecimento da tolerância. Dessa forma, gabarito está **CORRETO**.

Alternativa B: **Esse é o conceito de dependência psicológica**. A dependência psicológica afeta o sistema de recompensa do cérebro. As sensações agradáveis produzidas pela droga fazem com que haja o desejo de continuar usando a droga. Quando o uso é interrompido, ocorre o comportamento compulsivo de uso e procura da droga (adicção). Portanto a alternativa **está INCORRETA**.



Alternativa C: a síndrome de abstinência é um conjunto de sinais e sintomas que ocorrem após **INTERRUPÇÃO** do uso da droga. Trata-se do resultado de uma dependência física (também chamada de dependência fisiológica).

Quando o uso da droga é interrompido, o sistema biológico provoca efeitos inversos aos que ocorrem na presença da droga. Exemplo: a interrupção abrupta do uso de sedativos provoca insônia, ansiedade e agitação. Dessa forma, **a alternativa está INCORRETA.**

Alternativa D: Bom, nem precisa de muitos comentários né? rsrs PEQUENA ocorrência de diversidade de drogas? Hoje a toxicologia está lidando com milhares de substâncias que são colocadas no mercado. A casuística de NPS (novas substâncias psicoativas) vem aumentando cada dia mais. Dessa forma, é fundamental a identificação desses compostos para tratamento e prevenção, além claro do aspecto forense, no sentido de inibir e punir o tráfico e comercialização de tais substâncias ilícitas. **Alternativa INCORRETA.**

Alternativa E: Incorreto. A lei brasileira adota o sistema BIOPSICOLÓGICO para a caracterização da imputabilidade penal. O que isso quer dizer? que dependendo do caso, a caracterização será puramente biológica, como por exemplo a maioria penal (18 anos), dessa forma, não interessa se o indivíduo já possui pleno discernimento do que está fazendo, se for menor de 18 anos, então será julgado de acordo com o ECA (Estatuto da Criança e do Adolescente).

Em outros casos, o sistema adota o sistema psicológico, como por exemplo, portadores de deficiência mental que cometem crime são inimputáveis penalmente, uma vez que não possuem capacidade cognitiva para discernir o certo do errado, ou ainda, pessoas que são dependentes de drogas, **a depender do caso concreto**, se cometerem crime e estiverem sobre o efeito de drogas, pode ser caracterizado sua inimputabilidade. Mas no caso do critério psicológico, é uma situação que será tratada caso a caso. Já no critério biológico é uma situação taxativa. É por isso que dizemos que o critério é biopsicológico, pois haverá momentos em que o critério puramente biológico será afastado.

Gabarito: Alternativa A

4. (IBFC – 2017 – Polícia Científica – PR – Médico Legista área B) O percurso do veneno através do organismo segue fases determinadas. Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta das fases desse percurso.

- a) Absorção; penetração; distribuição; fixação; transformação; eliminação
- b) Absorção; penetração; fixação; transformação; distribuição; eliminação
- c) Penetração; absorção; transformação; fixação; distribuição; eliminação
- d) Absorção; penetração; fixação; distribuição; transformação; eliminação
- e) Penetração; absorção; distribuição; fixação; transformação; eliminação

Comentários:

Confesso que achei essa questão bem estranha, nunca vi termos como penetração e fixação nos livros de toxicologia. Mas como não li todos os livros de toxicologia do mundo, pode ser que haja.



De toda forma, a questão fala da toxicocinética.

A **toxicocinética** é uma ciência que estuda o **MOVIMENTO** do agente no tóxico no organismo, isso implica as fases de: absorção, distribuição, metabolização e excreção.

A penetração pode ser considerada como sendo a exposição, que é o momento em que o agente tóxico entra em contato com o indivíduo, apesar que, sinceramente, esse termo pra MIM é sinônimo de absorção, já a fixação pode ser considerada o momento em que o agente tóxico se liga ao seu alvo, nesse caso poderíamos considerar a fixação como a fase toxicodinâmica.

De toda forma, a sequência correta é penetração, absorção, distribuição, fixação e eliminação. **Alternativa E.**

5. (FUNIVERSA - 2010 - SECTEC-GO - Perito Criminal) Os exames periciais realizados no laboratório químico relacionados à toxicologia forense analisam

- a) somente amostras biológicas e exclusivamente para pesquisa de venenos.
- b) somente amostras de toxicoentorpecentes utilizados como drogas de abuso.
- c) amostras biológicas, drogas brutas, materiais diversos, tais como alimentos sólidos e líquidos, recipientes, embalagens, entre outros.
- d) amostras biológicas para pesquisa de ácido desoxirribonucleico-dna, materiais domésticos como copos, panelas, pratos, para pesquisa de venenos e substâncias tóxicas ao organismo.
- e) somente amostras biológicas para pesquisa exclusiva de toxicoentorpecentes.

Comentários:

Em um laboratório química, faz-se diversas análises a fim de pesquisar substâncias químicas de interesse forense. E quais seriam essas substâncias? As mais variadas possíveis:

- Amostras biológicas, quando se procura drogas, envenenamentos, intoxicação, sinais clínicos diversos etc.
- Caracterização de substâncias como drogas, materiais vegetais, alimentos, recipientes, embalagens etc.

Há uma infinidade de materiais que podem ser analisados em um laboratório de química que não tem nem como expor todos.

A **alternativa A está incorreta**, pois não se analisa **SOMENTE** amostra biológicas, muito menos **EXCLUSIVAMENTE** para pesquisa de venenos.

A **alternativa B está incorreta**, o laboratório de química também não está **RESTRITO** a pesquisas de amostras de toxicoentorpecentes utilizados como drogas de abuso, ainda que essa seja uma casuística bem recorrente.

A **alternativa C está correta**, vejam que a alternativa não define taxativamente os tipos de análises químicas que podem ser feitos em um laboratório de química.

A **alternativa D está incorreta**, as amostras biológicas para pesquisa de DNA, seja em qualquer material que estejam, são feitos em laboratórios de **GENÉTICA** e não de QUÍMICA.



Alternativa E incorreta, mais uma vez não há essa delimitação dentro do âmbito do laboratório de química.

Gabarito alternativa C

6. (CESGRANRIO – 2011 – Petrobras – Técnico de enfermagem do trabalho) Em toxicologia, qual é o sistema de monitoramento contínuo de medições de rotina que tem o objetivo de detectar alterações no estado de saúde das populações expostas, por meio da dosagem do poluente em tecidos e fluidos do organismo humano?

- a) Ambiental
- b) Biológico
- c) Emissão
- d) Clínico
- e) Ecológico

Gabarito B

Comentários:

A **Toxicologia Ocupacional** é a área que analisa as exposições no âmbito laboral, aqui entra os campos de estudo da toxicologia analítica - por meio do **monitoramento ambiental e biológico, e da toxicologia clínica**.

O **monitoramento biológico**, está ligado às exposições no âmbito **ocupacional e populacional**, esse monitoramento é realizado com o fim de obter dados referente ao grau de exposição dos trabalhadores ou da população no geral. Nesse tipo de monitoramento busca-se a detecção do toxicante, do seu metabólito ou ainda de qualquer outra mudança bioquímica que possa indicar que o indivíduo foi exposto. O monitoramento biológico também pode ser usado em diversas outras situações, mas no âmbito da toxicologia destaca-se o **monitoramento ocupacional e no controle de antidopagem**.

Gabarito alternativa B

7. (CESGRANRIO - 2010 - Petrobrás - Enfermeiro do Trabalho Júnior) Em uma petroquímica, a toxicologia ocupacional se difere da toxicologia ambiental, em termos de exposição, principalmente pelo(a)

- a) local.
- b) clima.
- c) contato.
- d) intensidade
- e) temperatura.

Comentários:



A **Toxicologia Ocupacional** é a área que analisa as exposições no âmbito laboral, aqui entra os campos de estudo da toxicologia analítica - por meio do **monitoramento ambiental e biológico, e da toxicologia clínica**.

Esse campo de estudo difere da toxicologia ambiental, uma vez que o indivíduo geralmente fica exposto ao agente tóxicos em ambientes fechados (ambientes laborais), com isso, a exposição além de ser por tempo mais prolongado, acaba sendo de uma intensidade muito maior se compararmos com as exposições ambientais (como no caso da poluição do ar por exemplo), dessa forma nossa **alternativa correta é a letra D**.

8. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) Assinale a alternativa que completa o fragmento a seguir:

A Toxicologia Forense estuda _____

- a) os mecanismos das intoxicações.
- b) a classificação química dos venenos.
- c) as reações tóxicas e os venenos causadores destas reações.
- d) o mecanismo da morte causada pelos agentes biológicos.
- e) os processos de degradação orgânica após a morte do indivíduo.

Comentários:

A toxicologia forense reúne química analítica com toxicologia fundamental, e dedica-se aos **aspectos médico-legais relacionados com as substâncias químicas**.

No aspecto forense, as análises toxicológicas são usadas na detecção e identificação de agentes tóxicos para fins médico-legais em material biológico ou materiais diversos como água, alimentos, medicamentos, drogas comercializadas no mercado ilícito, entre outras, envolvidas em ocorrências policiais/legais.⁹

O termo **forense**, refere-se à foro, que antigamente era designado às praças pública nas antigas cidades romanas, que servia de ponto de reunião e onde funcionava o mercado, realizavam-se assembleias populares e **julgamentos**. A toxicologia forense, seja em qualquer campo de estudo terá uma relação **direta ou indireta com infrações penais**, visando a esclarecer e a provar sua ocorrência.

Dessa forma temos que, o objeto de ESTUDO da toxicologia forense são as reações tóxicas e os venenos causadores destas reações **no âmbito forense, alternativa C** (concordo que o examinador forçou um pouco aqui, mas é o que temos de mais correto dentre as possibilidades).

Os mecanismos das intoxicações **(alternativa A)** são objetos de estudos da TOXICODINÂMICA.

A classificação química de venenos **(alternativa B)**, é objeto de estudo da toxicologia analítica de um modo geral.

Os mecanismos da morte causado pelos agente biológicos bem como os processos de degradação orgânica após a morte do indivíduo **(alternativas D e E)**, são de um modo geral, objeto de estudo da tanatologia.

⁹ (KLAASSEN & WATKINS III, 2012)



Dessa forma, nosso gabarito é a **alternativa C**.

9. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) Assinale a alternativa que completa o fragmento a seguir:

Os agentes tóxicos sistêmicos são substâncias que _____

- a) provocam lesões no local de contato com o indivíduo.
- b) provocam efeitos deletérios ao organismo em locais distantes ao de contato inicial.
- c) uma vez inaladas, causam asfixia.
- d) causam modificações genéticas.
- e) induzem a formação de tumores.

Comentários:

Agentes **tóxicos sistêmicos** são substâncias que ao serem absorvidos causam danos a um determinado sistema biológico ou em vários sistemas biológicos (sistema renal, hepático, nervoso etc).

Diferem dos agentes tóxicos com efeitos locais, que geralmente são substâncias irritantes ou corrosivas e que causam lesão apenas no local em que houve o contato.

Alternativa A: agentes tóxicos com efeitos locais

Alternativa B: Efeitos tóxicos sistêmicos, não necessariamente os efeitos tóxicos são distantes ao do contato inicial, por exemplo, um gás tóxico, pode causar uma lesão pulmonar, e aí nesse caso, o sistema biológico não estará distante, mas aí né pessoal, não vamos brigar com a banca, o objetivo é acertar questões.

Alternativa C: Ele está falando dos gases asfixiantes, que também tem efeitos sistêmicos.

Alternativa D: São os agentes mutagênicos, geralmente essas modificações genéticas decorrem de exposições prolongadas

Alternativa E: agentes que induzem a formação de tumores são os agentes carcinogênicos.

Gabarito B

10. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) Em relação às substâncias xenobióticos, assinale a afirmativa correta.

- a) São aquelas que existem normalmente no organismo e atuam nas principais funções fisiológicas.
- b) São estranhas ao organismo e podem causar efeitos benéficos ou tóxicos.
- c) São eliminadas do organismo sem serem metabolizadas.
- d) São depositadas no organismo sem serem eliminadas.
- e) São isentas de efeitos tóxicos



Comentários:

Xenobiótico é uma substância considerada **ESTRANHA** ao nosso organismo, em modo mais estrito uma substância que não tem um papel fisiológico conhecido. "*Xenos*" vem do grego: estranho, então trata-se de uma substância estranha ao nosso sistema biológico.

Alternativa A: essas são as substâncias endógenas, que possuem uma função fisiológica

Alternativa B: Esse é o nosso gabarito, o fato de a substância ser estranha, não necessariamente nos causará um dano. Os medicamentos são exemplos disso, são xenobióticos, mas que tem uma função benéfica no nosso organismo, mas como não são endógenas, não possuem uma função fisiológica.

Alternativa C: Substâncias químicas inalteradas, são eliminadas do organismo sem serem metabolizadas, isso pode ocorrer por diversos motivos, dentre eles, o simples fato de não terem sido absorvidas.

Alternativa D: essas substâncias geralmente são altamente lipossolúveis, e se depositam em órgãos depósitos, como tecido adiposo. Também temos alguns compostos metálicos como o chumbo que se depositam no tecido ósseo.

Alternativa E: De acordo com Paracelsus, nenhuma substância é isenta de efeito tóxico, uma vez que o que difere as substâncias causarem toxicidade é a sua dose.

Gabarito alternativa B

11. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) A análise toxicológica forense é definida como:

- a) aquela voltada para fins judiciais.
- b) aquela voltada para esclarecer o mecanismo da morte.
- c) aquela voltada para identificar a presença de drogas no sangue.
- d) aquela voltada para esclarecer a presença de alimentos tóxicos.
- e) aquela voltada para identificar dopagem de qualquer natureza.

Comentários:

A toxicologia forense reúne química analítica com toxicologia fundamental, e dedica-se aos **aspectos médico-legais relacionados com as substâncias químicas**.

No aspecto forense, as análises toxicológicas são usadas na detecção e identificação de agentes tóxicos para fins médico-legais em material biológico ou materiais diversos como água, alimentos, medicamentos, drogas comercializadas no mercado ilícito, entre outras, envolvidas em ocorrências policiais/legais.¹⁰

O termo **forense**, refere-se à foro, que antigamente era designado às praças pública nas antigas cidades romanas, que servia de ponto de reunião e onde funcionava o mercado, realizavam-se assembleias populares

¹⁰ (KLAASSEN & WATKINS III, 2012)



e **juílgamentos**. A toxicologia forense, seja em qualquer campo de estudo terá uma relação direta ou indireta com infrações penais, visando a esclarecer e a provar sua ocorrência.

Dessa forma, o nosso gabarito é a **alternativa A**.

12. (FCC - 2011 - INFRAERO - Médico do Trabalho) Intoxicação é o processo de alteração mórbida do organismo causado por substâncias exógenas

- a) ou endógenas caracterizado por desequilíbrio fisiológico decorrente de alterações bioquímicas.
- b) caracterizado por quadro clínico típico para cada xenobiótico ou grupo de xenobióticos.
- c) caracterizado por quadro laboratorial típico para cada xenobiótico ou grupo de xenobióticos.
- d) caracterizado por desequilíbrio psicológico e afetivo decorrentes de alterações bioquímicas.
- e) ou endógenas e caracterizado por quadro clínico típico para cada xenobiótico ou grupo de xenobióticos.

Comentários:

A intoxicação é o conjunto de efeitos nocivos representados por sinais e sintomas que **demonstram o desequilíbrio do sistema biológico** devido à interação com uma substância química (agente tóxico).

Quando estamos estudando toxicologia, geralmente tratamos quase que exclusivamente dos agentes exógenos, ou melhor, dos xenobióticos. Mas há casos também que substâncias endógenas como por exemplo produtos metabólicos de processos bioquímicos endógenos podem causar intoxicação. Nessa questão a palavra chave é **DESEQUILÍBRIO BIOLÓGICO**, sempre tenham em mente que uma intoxicação é uma situação na qual o organismo não conseguiu restabelecer a sua homeostase após um desequilíbrio causado por um agente tóxico. Dessa forma, nosso gabarito é a **alternativa A**.

Gabarito A

13. (CESPE/CEBRASPE – 2013- SEGESP-AL - Perito Médico Legista) No que diz respeito à toxicologia forense, julgue os itens a seguir.

Em casos de suspeita de intoxicação, fatores como anamnese incompleta, material biológico inadequado, síndrome de abstinência e presença de vários agentes tóxicos e de outras patologias dificultam o estabelecimento da correlação entre os resultados laboratoriais e a referida suspeita

- Certo
- Errado

Comentários:



É uma questão bem intuitiva, em uma intoxicação, inúmeras **VARIÁVEIS** são consideradas para relacionar os efeitos tóxicos com os resultados clínicos e laboratoriais. Por isso é necessário que os processos estejam claros, para a constatação de uma determinada suspeita.

Gabarito CORRETO

14. (CESPE/CEBRASPE – 2013 – SEGESP-AL – Perito Médico Legista) A respeito dos testes laboratoriais como meio de confirmação do uso de substâncias psicoativas, julgue os itens a seguir.

Os resultados dos exames toxicológicos de um indivíduo estão associados ao tipo de substância pesquisada, à frequência de uso e à quantidade e pureza da droga consumida.

- Certo
- Errado

Comentário:

O tempo de exposição irá determinar a concentração da droga que entrará em contato com o organismo de consequentemente a parcela irá que ser absorvida. Dentro do contexto de tempo de exposição temos: Frequência, intensidade e o tipo da substância.

E os resultados toxicológicos são proporcionais a esses parâmetros. Dessa forma a **alternativa está CORRETA.**

15. (FUMARC - 2014 - PC-MG - Investigador de Polícia) A ação potencializadora dos efeitos tóxicos determinados pela ingestão simultânea de várias substâncias venenosas é denominada

- a) Fixação.
- b) Sinergismo.
- c) Toxicidade.
- d) Transformação.

Comentários:

O sinergismo ocorre quando o efeito de dois ou mais agentes químicos combinados, é maior do que a soma dos efeitos individuais. **Gabarito B.**

16. (CESGRANRIO - 2011 - Petrobrás - Técnico de Logística de Transporte Júnior) As substâncias químicas que, em contato com o organismo humano, causam distúrbios no funcionamento de algum dos seus sistemas, são classificadas como substâncias

- a) tóxicas
- b) metálicas



- c) neutras
- d) adsorventes
- e) adstringentes

Comentários:

Questão conceitual sobre substâncias tóxicas. Nessas questões temos sempre que nos lembrar da palavra-chave, ela sempre indicará que a questão está tratando de: substância tóxica, intoxicação, efeitos tóxicos. Essa palavra-chave é **desequilíbrio biológico**, e seus sinônimos como: Desequilíbrio homeostático, distúrbios biológicos, perturbação, alteração, danos e etc. Dessa forma temos que o gabarito é a **alternativa A**.

gabarito A

17. (FUNCAB - 2013 - POLITEC - MT - Perito Médico Legista) Assinale a alternativa que NÃO corresponde a um fator capaz de modificar a ação tóxica sistêmica.

- a) Sexo
- b) Peso.
- c) Idade.
- d) Tolerância
- e) Suscetibilidade individual

Comentários:

A toxicidade de uma agente depende de vários fatores como:

- Estrutura química do agente tóxico;
- Tempo de exposição e concentração do agente químico;
- **Características diversas dos organismos biológicos tais como:** idade, sexo, doenças pré-existentes etc. (que são as susceptibilidades individuais);

Das alternativas presentes vejam que o sexo, peso e idade já são as susceptibilidades individuais.

Já a **tolerância** é a um estado na qual o organismo desenvolve uma resistência à substância química e com isso ele necessita de doses maiores para que o mesmo efeito seja alcançado. Vemos então, que a tolerância não influencia em nada nos efeitos tóxicos, é somente uma condição desencadeada pelo contato prologando (em regra) como agente.



Gabarito D

18. (FUNIVERSA - 2010 - SPTC-GO - Perito Criminal) A Toxicologia é uma ciência multidisciplinar que tem como objeto de estudo os efeitos físicos, químicos e biológicos das substâncias nocivas aos organismos. Acerca da Toxicologia, assinale a alternativa correta.

- a) A toxicodinâmica analisa o movimento da substância tóxica ao longo do tempo pelo corpo, enquanto a toxicocinética avalia a concentração da substância tóxica com seu efeito.
- b) A absorção de certa substância ocorre por três mecanismos principais: o metabolismo hepático, a filtração glomerular e a secreção tubular renal.
- c) Métodos espectroscópicos são os mais divulgados em toxicologia Analítica. Esses métodos utilizam anticorpos para identificação e quantificação de substâncias tóxicas, por meio da análise de antígenos em amostras biológicas.
- d) São exemplos de gases tóxicos o trióxido de arsênio, o sulfeto de bismuto e o ácido pícrico.
- e) Uma das finalidades da toxicologia analítica é identificar e dosar uma substância suspeita de ter causado o envenenamento de uma pessoa.

Comentários:

Alternativa A: aqui a questão somente mudou os conceitos, a **TOXICOCINÉTICA** analisa o movimento da substância tóxica ao longo do tempo pelo corpo, enquanto a **TOXICODINÂMICA** avalia a concentração da substância tóxica com seu efeito. **Alternativa INCORRETA.**

Alternativa B: Mais uma vez a banca somente trocou os conceitos. A **EXCREÇÃO** das substâncias ocorre principalmente por meio do metabolismo, filtração glomerular e secreção tubular renal. **Alternativa INCORRETA**

Alternativa C: Não estudamos ainda os métodos de toxicologia analítica, na verdade esses métodos vocês irão ver em química analítica, mas de todo modo, já adianto que não tem nada a ver isso de "métodos espectroscópicos são os mais divulgados em toxicologia analítica", é invenção do examinador.

Vários métodos são utilizados em toxicologia analíticas e alguns dele são mais divulgados do que os métodos espectroscópicos, um exemplo são os métodos **colorimétricos** - na reação de Scott para determinação preliminar de cocaína - além disso, não se utiliza antígenos para busca de substância tóxica em amostras biológicas, o que se busca é o próprio agente tóxico ou seus metabólitos, ou ainda, alguma alteração fisiológica mensurável que esse agente possa causar. **Gabarito INCORRETO.**

Alternativa D: **Trióxido de arsênio** ou arsênico é um composto altamente tóxico. Trata-se de um minério que se apresenta na forma de sólido branco. É um subproduto derivado da mineração.

O **sulfeto de bismuto** é um minério que se apresenta em forma sólida de cor escura.

O **ácido pícrico** é um composto explosivo que era utilizado em granadas. Se apresenta em forma de sólido incolor ou amarelado.

Dessa forma, **a alternativa está INCORRETA**, apesar de serem altamente tóxicos, não são gases.



Alternativa E: Toxicologia analítica ou química: nada mais é que as análises toxicológicas, é o campo de trabalho que detecta por meio de variados testes e métodos, a presença e concentração de um agente tóxico em uma determinada amostra, que poderá ser um fluido biológico, água, ar, solo e etc.

O objetivo precípuo é de prevenir ou diagnosticar as intoxicações. Esse campo de estudo busca métodos exatos, precisos de adequada sensibilidade para a correta identificação do toxicante. Nesse campo é imperioso o conhecimento **de química analítica e instrumental**. **Gabarito CORRETO.**

Gabarito: Alternativa E

19. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Toxicologia ocupacional é a área da toxicologia em que são identificados e quantificados as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir riscos à saúde do trabalhador. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

A frequência, a duração da exposição e a via de introdução de uma substância tóxica são fatores que influenciam na sua toxicidade.

- Certo
- Errado

Comentários:

Corretíssimo. A **frequência e duração** da exposição irão determinar a intensidade da exposição e com isso a dose do agente tóxico que entrará em contato com o organismo, e claro, quanto maior a dose de um agente tóxico, maior sua capacidade de causar um dano.

Além disso temos a **via de introdução**, que o local em que o agente tóxico será absorvido, geralmente em toxicologia, as principais vias são **a inalatória, a via oral e a via cutânea**. E a depender das características físico-químicas do agente, a via de introdução irá influenciar na rapidez e quantidade que esse agente tóxico irá ser absorvido. Com isso teremos uma maior ou menor concentração e, portanto, influenciará na ação tóxica e consequentemente na sua toxicidade.

Gabarito Correto

20. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Toxicologia ocupacional é a área da toxicologia em que são identificados e quantificados as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir riscos à saúde do trabalhador. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

A intoxicação aguda decorre de um único contato ou de múltiplos contatos com o agente tóxico em um período de aproximadamente vinte e quatro horas, e os efeitos tóxicos surgem imediatamente ou no decorrer de, no máximo, duas semanas.



- Certo
- Errado

Comentários:

A assertiva **está correta**, vamos relembrar os conceitos? ;)

A intoxicação é o conjunto de efeitos nocivos representados por sinais e sintomas que demonstram o desequilíbrio do sistema biológico devido à interação com uma substância química (agente tóxico).

A intoxicação causada pelos agentes tóxicos pode ser **agudas** ou **crônicas**, essa diferenciação está relacionada com o **tempo de ação** que o agente toxicante exerce sobre o organismo.

Define-se intoxicação **aguda** aquela que decorre de uma **única exposição ou exposições repetidas em um período inferior a 24 horas**, tendo seu efeitos surgindo de imediato ou em até 2 semanas, ao passo que as intoxicações **crônicas** resulta **de exposições repetidas do AT, em um período de tempo prolongado, podendo ser de meses ou anos**. Os efeitos são lentos e geralmente graves como mutações genéticas e carcinogenicidade.

21. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Julgue o item que se segue, acerca de prevenção e gerenciamento de risco.

A toxicidade de substâncias químicas, em alguns casos, depende das condições de trabalho. Determinado agente químico pode não oferecer qualquer risco em condições habituais de manipulação, porém, quando aquecido ou submetido a alta pressão, pode tornar-se altamente tóxico, apresentando limites de tolerância bastante restritos.

- Certo
- Errado

Comentários:

A assertiva **está correta**. Lembrem que eu falei que o risco é uma probabilidade que se mede por meio das **condições de uso**, susceptibilidades individuais, ocorrências na natureza, grau de nocividade entre outros? Pois, então, é o que a questão está falando. Há agentes tóxicos que em condições normais não oferecem riscos ou os riscos são baixos, mas que sobre certas condições podem causar danos. Por exemplo, algumas substâncias oxidantes

Gabarito C

22. (IF-RJ - 2012 - Técnico de Segurança do Trabalho) Assinale a alternativa que apresenta a definição correta de toxicidade, segundo a ABNT NBR 10.004/04.

a) Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.



- b) Qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).
- c) Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.
- d) Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode representar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

Comentários:

Não estudamos especificamente essa norma da ABNT, no entanto é possível responder a questão com base nos conceitos básicos exposto durante a aula, vamos lá:

Alternativa A: Está correta. De acordo com que estudamos a **toxicidade** é propriedade potencial que a substância tem de em maior ou menor grau **exercer seu efeito nocivo** no organismo, logo, ratifica a alternativa A.

Alternativa B: Incorreta. Esse não é o conceito de toxicidade. A toxicidade diz respeito à propriedade do agente químico de causar um dano. Além disso, não é necessário que haja uma comprovação científica para atestar uma toxicidade, uma vez que, substâncias não tóxicas quando usada sob condições normais, podem causar toxicidade quando usadas em situações diversas. O que precisa ser comprovado cientificamente, por meio dos testes de toxicidade, é o GRAU de toxicidade, esses sim, devem ter estudos validados.

Alternativa C: Incorreto. esse é o conceito de toxicidade AGUDA.

Alternativa D: Incorreto. Essa é uma característica que corresponde à periculosidade de um resíduo.

Gabarito: Alternativa A

23. (IBFC - 2017 - Polícia Científica - PR - Toxicologista) No âmbito da toxicologia, existem conceitos que devem ser conhecidos para estudo do tema. Dentre os conceitos de toxicologia, analise as afirmativas abaixo:

- I. Agente tóxico é a entidade química capaz de causar dano a um sistema biológico, alterando seriamente uma função ou levando-o à morte, sob certas condições de exposição.
- II. Droga é toda substância capaz de modificar ou explorar o sistema fisiológico ou estado patológico, utilizada com ou sem intenção de benefício do organismo receptor.
- III. Ação tóxica é a maneira pela qual um agente tóxico exerce sua atividade sobre as estruturas teciduais.

Assinale a alternativa correta.



- a) Estão corretas todas as afirmativas
- b) Estão corretas apenas as afirmativas I e II
- c) Estão corretas apenas as afirmativas II e III
- d) Estão corretas apenas as afirmativas I e III
- e) Está correta apenas a afirmativa III

Comentários:

I - CORRETO; Agente tóxico é a substância química estranha de estrutura definida capaz de induzir efeitos tóxicos sobre o organismo.

II - CORRETO - Droga: qualquer substância química que pode promover alterações biológicas.

III - CORRETO - A **ação tóxica** é o **MODO** que o xenobiótico "usa" para causar seus efeitos nocivos, ou seja, qual é o alvo, em quais tecidos eles irão atuar com **maior relevância**, nada mais é que sua **ATIVIDADE**.

Dessa forma, temos que todas as alternativas estão corretas. O gabarito é a **letra A**.

24. (IBFC - 2017 - Polícia Científica - PR - Toxicologista) No âmbito da toxicologia, existem conceitos que devem ser conhecidos para estudo do tema. Dentre os conceitos de toxicologia, julgue as afirmativas abaixo.

I. Intoxicação é um processo patológico causado por substâncias químicas exógenas e caracterizado por equilíbrio fisiológico.

II. Xenofóbico é o termo usado para designar substâncias estranhas ao organismo. Substâncias químicas estranhas quantitativamente ao organismo não são consideradas xenofóbicas do ponto de vista toxicológico.

III. Antídoto é um agente incapaz de antagonizar os efeitos tóxicos de substâncias.

Está/estão incorreta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) III, apenas
- b) I e II, apenas
- c) II e III, apenas
- d) I e III, apenas
- e) I, II e III

Comentários:

I: **Intoxicação** é o resultado clínico dos danos produzidos por um toxicante. Também podemos caracterizar como sendo um processo patológico causado por substâncias química, no entanto, não necessariamente



exógenas, e além disso, a intoxicação é caracterizada por um **DESEQUILÍBRIO** fisiológico. **Alternativa Incorreta.**

II - Meu Deus!! Quanta criatividade desse examinador rsrsr. **Xenofóbico** é uma pessoa que expressa raiva ou qualquer tipo de preconceito em relação às pessoas estrangeiras. Agora **XENOBIÓTICO**, é uma substância que é estranha ao organismo biológico. **Alternativa incorreta.**

III - **Antídoto** é um agente que é **CAPAZ** de antagonizar um efeito tóxico, portanto, essa alternativa também **está incorreta.**

Gabarito é a alternativa E.

25. (FGV - 2018 - AL-RO - Analista Legislativo - Segurança do Trabalho) A toxicidade que resulta de exposições contínuas e se estende por períodos de dias, meses ou anos, causando danos para a pele ou membrana mucosa, é classificada como

- a) persistente.
- b) aguda local.
- c) crônica local.
- d) aguda sistêmica.
- e) crônica sistêmica.

Comentários:

A toxicidade crônica resulta de exposições prolongadas que estende por meses ou anos. O examinador colocou "dias" no enunciado, mas isso não é verdade, geralmente, exposições de até 30 dias são classificadas como subagudas, de 30 a 90 dias são classificadas de subcrônicas, e acima de 90 dias são classificadas como crônicas. Existem algumas divergências em algumas literaturas, por exemplo, encontramos que a toxicidade subaguda é até 21 dias. Mas enfim, o enunciado apesar de haver divergências não influencia tanto nas respostas. Vejam que delimitaram a intoxicação apenas para a mucosa e pele, então a toxicidade será crônica local. Gabarito C

GAB C

26. (IDECAN - 2014 - EBSERH - Técnico em Enfermagem) Sobre a toxicodinâmica, é correto afirmar que

- a) corresponde à ação do agente tóxico no organismo.
- b) corresponde ao contato do agente tóxico com o organismo.
- c) corresponde à transformação do agente tóxico no organismo.
- d) consiste no movimento do agente tóxico dentro do organismo.



e) caracteriza-se pelas manifestações clínicas e/ou laboratoriais resultantes da ação tóxica.

Comentários:

Questão bem conceitual, boa para massificar o entendimento da matéria.

Alternativa A está correta, a toxicodinâmica é uma ciência que estuda o mecanismo de ação do agente tóxico bem como a relação da dose com a resposta tóxica.

Alternativa B está incorreta. O contato do agente tóxico com o organismo, se dá pela exposição e posterior absorção.

Alternativa C está incorreta, a transformação do agente tóxico dentro do organismo se dá por meio da biotransformação que ocorre no metabolismo. Esse é um parâmetro estudado na toxicocinética

Alternativa D está incorreta, esse é o conceito de TOXICOCINÉTICA.

Alternativa E é o conceito é intoxicação.

Gabarito alternativa A

27. (MS CONCURSOS - 2014 - UFAC - Engenheiro de Segurança do Trabalho) A Toxicologia é a ciência que estuda os efeitos adversos produzidos pela interação de agentes químicos com sistemas biológicos. Um dos campos de aplicação da toxicologia é aplicada ao estudo dos mecanismos de ação e efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes, presentes nos ambientes de trabalho, sobre a saúde dos trabalhadores. Esta área da toxicologia é definida como:

- a) Toxicologia do Trabalho.
- b) Toxicologia Ocupacional.
- c) Toxicologia Ambiental.
- d) Toxicologia Industrial.
- e) Toxicologia Social.

Comentários:

A **Toxicologia Ocupacional** é a área que analisa as exposições no âmbito laboral, aqui entra os campos de estudo da toxicologia analítica - por meio do **monitoramento ambiental e biológico, e da toxicologia clínica**.



Logo, se estamos falando de ambiente laboral, estamos falando sobre o ambiente que os trabalhadores exercem suas atividades. Desse modo, **alternativa correta é a letra B.**

28 . (MS CONCURSOS - 2014 - UFAC - Engenheiro de Segurança do Trabalho) Indique a alternativa correta, quanto ao campo de aplicação da Toxicologia Experimental.

- a) A Toxicologia Experimental é aplicada estudo dos efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes presentes nos alimentos.
- b) A Toxicologia Experimental é aplicada no estudo dos efeitos nocivos decorrentes do uso de substâncias químicas como medicamentos.
- c) A Toxicologia Experimental é aplicada ao estudo dos efeitos nocivos dos agentes químicos usados pelo homem individualmente ou em sociedade.
- d) A Toxicologia Experimental é aplicada ao estudo de testes toxicológicos realizados em cobaias e/ou voluntários.
- e) A Toxicologia Experimental é aplicada ao estudo dos efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes ambientais nos seres vivos, visando ao controle da poluição do ar, da água e do solo.

Comentários:

Alternativa A incorreta. O estudo dos efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes presentes nos alimentos é tratado na **toxicologia de alimentos.**

Alternativa B incorreta. Esse estudo é concernente à toxicologia de alimentos.

Alternativa C incorreta. É um conceito meio que inventado pelo examinador, mas que talvez poderíamos encaixar na toxicologia social, no âmbito das drogas ou coisas assim. De toda forma não se trata do conceito de toxicologia experimental.

Alternativa D CORRETA. **Toxicologia experimental** é o ramo que cuida dos estudos em **condições controladas**, que nos ajudam a entender a ação tóxica de um xenobiótico, seus possíveis efeitos clínicos, o grau de letalidade ou nocividade. É nesse ramo, que entra a **avaliação da toxicidade.**

Alternativa E incorreta - Esse estudo está ligado à toxicologia ambiental

Gabarito alternativa D.

29. (IADES - 2019 - AL-GO - Enfermeiro do Trabalho) A toxicologia procura estabelecer parâmetros indicativos da relação dose x resposta por meio de vários indicadores. Em relação aos indicadores para efeitos agudos, assinale a alternativa correta.



- a) Dose Letal 50 (DL50) – como existe uma variação biológica entre indivíduos da mesma espécie que também influencia a resposta a substâncias químicas, a DL50 foi definida como a dose de uma substância que leva à morte 40% de determinada espécie. É um indicador que mostra o efeito imediato da substância.
- b) Concentração Letal L50 (CL50) – é semelhante à DL50, mas é definida para substâncias dispersas no ar e administradas por inalação, sendo esta via mais semelhante à via de exposição ocupacional.
- c) Imediatamente Perigoso para Vida ou Saúde (IPVS) – é o parâmetro para toxicidade crônica muito importante em saúde ocupacional. É a concentração da substância no ar ambiente a partir da qual há risco evidente de morte, ou de causar efeito(s) permanente(s) à saúde, ou de impedir um trabalhador de abandonar uma área contaminada.
- d) *Lowest Observed Adverse Effect Level* (LOAEL), menor nível em que se observa efeito adverso – é a menor concentração da substância que causa uma alteração considerada adversa.
- e) *No Observed Adverse Effect Level* (NOAEL), nível sem efeito adverso observado – é a maior concentração da substância que não causa efeitos adversos observados.

Comentários:

DL50 – dose letal 50: é a dose necessária de uma dada substância ou tipo de radiação para **matar 50% de uma população em teste** (normalmente medida em miligramas de substância por quilograma de massa corporal dos indivíduos testados), geralmente é utilizada para substância em que é possível quantificar a dose administrada com precisão. Ex. via oral, via dérmica etc.

CL50 – concentração letal 50: refere-se à concentração de um produto químico no ar ou na água que leva à **morte de 50% dos indivíduos num tempo pré-estabelecido**, é para substância em que a exatidão da dose administrada fica mais comprometida, pois não se consegue ter precisão na quantidade, ex. via inalatória.

NOEL (*No Observed Effect Level*) ou dose de efeito adverso não-observável NOAEL (*No Observed Adverse Effect Level*). (O conceito da alternativa está correta, porém são indicadores de estudos de toxicidade subcrônica e não aguda)

LOEL (*lowest-observed-adverse-effect level*) menor nível de efeito adverso observado.

O **NOEL** é a dose em que não se encontra alteração alguma nos animais testados, já o **LOEL** será a menor dose em que os efeitos serão observados. (O conceito da alternativa está correta, porém são indicadores de estudos de toxicidade subcrônica e não aguda)

O **IPVS** é um assunto muito específico, geralmente só cai em provas relacionadas à segurança do trabalho, coloquei aqui, pois as alternativas são boas para gravar os conceitos importantes. De toda forma a C está incorreta pois o IPVS é a Atmosfera Imediatamente Perigosa à Vida ou à Saúde, ou seja, qualquer atmosfera que apresente risco imediato à vida ou produza imediato efeito debilitante à saúde.



Observem que o enunciado trata de indicadores de testes de toxicidade **aguda**. LOAEL e NOAEL são indicadores de toxicidade **subcrônica** e não aguda.

Os conceitos das alternativas D e E **estão corretos**, no entanto, não fazem parte dos testes agudos. Os testes de toxicidade aguda são feitos por meio da DL50 com doses fixas, e observa-se a quantidade de animais mortos. Já os testes de toxicidade subcrônica são feitos em um período de 21 a 90 dias, o período será escolhido pelo pesquisador de acordo com as peculiaridades do estudo, e os índices avaliados são LOAEL e NOAEL.

Gabarito correto é alternativa B.

30. (CESGRANRIO - 2014 - Banco do Brasil - Médico do Trabalho) A intoxicação por qualquer agente é constituída pelas seguintes fases: toxicocinética, toxicodinâmica, clínica e de exposição.

A toxicodinâmica representa a fase de

- a) absorção e distribuição do tóxico
- b) absorção, biotransformação e excreção do tóxico
- c) aumento da biodisponibilidade do tóxico
- d) biotransformação do tóxico
- e) Interação das moléculas do tóxico com os sítios de ação

Comentários:

A **toxicodinâmica** é a ciência que estuda o **mecanismo de ação** dos agentes tóxicos. Trata-se de um estudo que busca avaliar:

- ☞ A possibilidade de o agente químico causar efeitos tóxicos;
- ☞ A população que em tese seria mais sensível a sofrer os efeitos tóxicos
- ☞ Possibilidade de estabelecer procedimentos preventivos e estratégias de tratamentos;
- ☞ Desenvolvimento de produtos específicos, com maior seletividade, por exemplo no caso de pesticidas mais seletivos que cause menos toxicidade a seres humanos e animais

Gabarito alternativa E

31. (CESGRANRIO - 2011 - Petrobras - Técnico de enfermagem do trabalho) Nas intoxicações por substâncias químicas, a fase representada pela absorção e posterior transformação, distribuição, armazenamento ou eliminação dessas substâncias, não ocorrendo nenhuma interação do poluente com as estruturas do organismo humano, é denominada fase da

- a) exposição.
- b) toxicocinética.



- c) toxicodinâmica.
- d) clínica.
- e) cura.

Comentários:

Mais uma vez um conceito de toxicocinética.

A **toxicocinética** é uma ciência que estuda o **MOVIMENTO** do agente no tóxico no organismo, isso implica as fases de: absorção, distribuição, metabolização e excreção.

Muitas vezes insere-se no conceito e excreção ou eliminação a metabolização, já que a metabolização é o primeiro processo que o organismo direciona para que a droga possa ser eliminada, mas lembrando que são fases diferentes, em órgãos diferentes, a metabolização ocorre na maior parte no fígado (em menores escalas em outros tecidos), e a eliminação ou excreção ocorre principalmente nos rins, pulmões e bile.

Nosso gabarito é a **alternativa B**.

32. (FEPESE- 2018 - Comapanhia Águas de Joinville - Engenheiro de Segurança do Trabalho) Assinale a alternativa correta com relação à Toxicologia:

- a) Toxicidade é a característica de uma molécula química ou composto em produzir uma doença, uma vez que alcança um ponto suscetível dentro ou na superfície do corpo.
- b) Remédio toxicológico é a probabilidade de a doença poder ser controlada através da maneira pela qual a substância esteja sendo utilizada.
- c) O veneno pode ser considerado como substância que não causa danos para os tecidos vivos, quando aplicado em doses relativamente grandes.
- d) Envenenamento crônico é o que pode causar inconsciência, choque ou colapso, inflamação severa dos pulmões ou mesmo morte súbita.
- e) Qualquer programa efetivo para a prevenção de envenenamento ocupacional depende basicamente da ação dos empregadores, e muito pouco da equipe de trabalho.

Comentários:

Alternativa A CORRETA: A toxicidade é a propriedade potencial que a substância tem de em maior ou menor grau **exercer seu efeito nocivo** no organismo.

Alternativa B INCORRETA: Remédio toxicológico? de onde esse examinador tirou isso ? nada a ver. São aquelas invenções pra completar as alternativas da questão

Alternativa C INCORRETA: Veneno: é um tóxico causador de graves efeitos em **pequenas doses**, por vezes mortais.



Alternativa D INCORRETA: O envenenamento crônico, seria uma espécie de exposição crônica a um veneno, causando intoxicações. As intoxicações crônicas de um modo geral, produz seus efeitos a longo prazo, geralmente decorrente acumulação em tecidos, mutações genéticas ou carcinogênicas. Os sinais e sintomas não são muito bem definidos. Ao contrário das intoxicações **AGUDAS** que podem causar inconsciência, choque ou colapso, inflamação severa dos pulmões (ou de qualquer outro órgão) ou mesmo morte súbita.

Alternativa E INCORRETA: é claro que qualquer programa efetivo para qualquer risco de exposição tóxica em ambiente ocupacional depende das duas partes igualmente: Os empregadores que devem promover a orientação, capacitação e EPIs adequados entre outros, e dos trabalhadores, em relação a seguirem os normativos, usarem os EPIs, e entenderem o risco que se corre para agir com o máximo cuidado possível.

Gabarito alternativa A

33. (COTEC - 2020 - Prefeitura de São Francisco - MG - Médico do Trabalho) "[...] todas as substâncias são venenos, não existe nenhuma que não seja. A dose correta diferencia um remédio de um veneno".

A toxicologia é a ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações das substâncias químicas com o organismo, com a finalidade de prevenir, diagnosticar e tratar a intoxicação. A toxicologia ocupacional é a área da toxicologia que identifica e quantifica as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir a saúde do trabalhador. São estudados os agentes tóxicos de matérias primas, produtos intermediários e produtos acabados quanto a: aspectos físico-químicos, interação entre agentes no ambiente e no organismo, as vias de introdução, a toxicidade, a ocorrência de intoxicação em curto, médio e longo prazos, os limites de tolerância na atmosfera e no sistema biológico e os indicadores biológicos de exposição. A prevenção da intoxicação em toxicologia ocupacional pode ser alcançada em três etapas fundamentais, que são: reconhecimento, avaliação e controle.

Dentro dessa ciência, o que é toxicocinética?

- a) Processo de transformação, absorção e distribuição do tóxico no organismo.
- b) Processo de introdução do tóxico no processo produtivo.
- c) Processo de absorção do tóxico pelo organismo.
- d) Natureza da ação do tóxico no meio ambiente.
- e) Efeito nocivo do tóxico no meio ambiente e no organismo.

Comentários:

A **toxicocinética** é uma ciência que estuda o **MOVIMENTO** do agente no tóxico no organismo, isso implica as fases de: absorção, distribuição, metabolização e excreção.

Dentro do contexto da metabolização temos a biotransformação dos agentes, que nada mais é que a transformação de uma substância em outra em meio biológico. Dessa forma, nossa alternativa correta é a **alternativa A**.



34. (INSTITUTO AOCP - 2014 - UFMS - Médico do Trabalho) Quanto a toxicocinética, assinale a alternativa correta

- a) É o processo de absorção, distribuição e eliminação do tóxico no organismo.
- b) É o processo de introdução do tóxico.
- c) É o efeito nocivo do tóxico.
- d) É a absorção do tóxico pelo organismo.
- e) É a natureza da ação do tóxico.

Comentários:

A **toxicocinética** é uma ciência que estuda o **MOVIMENTO** do agente no tóxico no organismo, isso implica as fases de: absorção, distribuição, metabolização e excreção.

Gabarito alternativa A.



LISTA DE QUESTÕES SEM COMENTÁRIOS

1. (CESPE/CEBRASPE - 2012 - PEFOCE - Perito Legista) Os efeitos da exposição aguda a uma substância química com frequência diferem daquelas que se seguem à exposição subaguda ou crônica à mesma substância química.

- Certo
- Errado

2. (CESPE/CEBRASPE - 2018 - Polícia Federal - Perito Criminal - Área 14) No que se refere à toxicologia, ciência que estuda os efeitos deletérios de substâncias químicas sobre organismos vivos, julgue o item que segue.

Estudos de toxicidade são necessários para avaliar o efeito a longo prazo de novos fármacos e devem ser realizados em doses superiores à da janela terapêutica.

- Certo
- Errado

3. (NUCEPE - 2012 - PC-PI - Perito Médico Legal) No que se refere ao uso de drogas que causam dependência, assinale a alternativa **correta**.

a) Tolerância é a diminuição do efeito da mesma dose de uma droga quando administrada de forma repetida por um determinado período de tempo.

b) Dependência física é o desejo incontido de obter e administrar a droga para alcançar prazer ou alívio do desconforto.

c) Síndrome de abstinência é o conjunto de sinais e sintomas em maior intensidade do que os habitualmente produzidos pela droga, que surgem com o tempo de uso prolongado.

d) Considerando a pequena ocorrência da diversidade de drogas psicoativas, não é fundamental, para o tratamento, a identificação da substância.

e) A lei brasileira adota o sistema psicológico para a caracterização da imputabilidade.

4. (IBFC – 2017 – Polícia Científica – PR – Médico Legista área B) O percurso do veneno através do organismo segue fases determinadas. Assinale a alternativa que apresenta a sequência correta das fases desse percurso.

- a) Absorção; penetração; distribuição; fixação; transformação; eliminação
- b) Absorção; penetração; fixação; transformação; distribuição; eliminação
- c) Penetração; absorção; transformação; fixação; distribuição; eliminação
- d) Absorção; penetração; fixação; distribuição; transformação; eliminação
- e) Penetração; absorção; distribuição; fixação; transformação; eliminação



5. (FUNIVERSA - 2010 - SECTEC-GO - Perito Criminal) Os exames periciais realizados no laboratório químico relacionados à toxicologia forense analisam

- a) somente amostras biológicas e exclusivamente para pesquisa de venenos.
- b) somente amostras de toxicoentorpecentes utilizados como drogas de abuso.
- c) amostras biológicas, drogas brutas, materiais diversos, tais como alimentos sólidos e líquidos, recipientes, embalagens, entre outros.
- d) amostras biológicas para pesquisa de ácido desoxirribonucleico-dna, materiais domésticos como copos, panelas, pratos, para pesquisa de venenos e substâncias tóxicas ao organismo.
- e) somente amostras biológicas para pesquisa exclusiva de toxicoentorpecentes.

6. (CESGRANRIO – 2011 – Petrobras – Técnico de enfermagem do trabalho) Em toxicologia, qual é o sistema de monitoramento contínuo de medições de rotina que tem o objetivo de detectar alterações no estado de saúde das populações expostas, por meio da dosagem do poluente em tecidos e fluidos do organismo humano?

- a) Ambiental
- b) Biológico
- c) Emissão
- d) Clínico
- e) Ecológico

7. (CESGRANRIO - 2010 - Petrobrás - Enfermeiro do Trabalho Júnior) Em uma petroquímica, a toxicologia ocupacional se difere da toxicologia ambiental, em termos de exposição, principalmente pelo(a)

- a) local.
- b) clima.
- c) contato.
- d) intensidade
- e) temperatura.

8. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) Assinale a alternativa que completa o fragmento a seguir:

A Toxicologia Forense estuda _____

- a) os mecanismos das intoxicações.
- b) a classificação química dos venenos.
- c) as reações tóxicas e os venenos causadores destas reações.
- d) o mecanismo da morte causada pelos agentes biológicos.



e) os processos de degradação orgânica após a morte do indivíduo.

9. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) Assinale a alternativa que completa o fragmento a seguir:

Os agentes tóxicos sistêmicos são substâncias que _____

- a) provocam lesões no local de contato com o indivíduo.
- b) provocam efeitos deletérios ao organismo em locais distantes ao de contato inicial.
- c) uma vez inaladas, causam asfixia.
- d) causam modificações genéticas.
- e) induzem a formação de tumores.

10. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) Em relação às substâncias xenobióticas, assinale a afirmativa correta.

- a) São aquelas que existem normalmente no organismo e atuam nas principais funções fisiológicas.
- b) São estranhas ao organismo e podem causar efeitos benéficos ou tóxicos.
- c) São eliminadas do organismo sem serem metabolizadas.
- d) São depositadas no organismo sem serem eliminadas.
- e) São isentas de efeitos tóxicos

11. (FGV - 2011 - PC-RJ - Perito Legista) A análise toxicológica forense é definida como:

- a) aquela voltada para fins judiciais.
- b) aquela voltada para esclarecer o mecanismo da morte.
- c) aquela voltada para identificar a presença de drogas no sangue.
- d) aquela voltada para esclarecer a presença de alimentos tóxicos.
- e) aquela voltada para identificar dopagem de qualquer natureza.

12. (FCC - 2011 - INFRAERO - Médico do Trabalho) Intoxicação é o processo de alteração mórbida do organismo causado por substâncias exógenas

- a) ou endógenas caracterizado por desequilíbrio fisiológico decorrente de alterações bioquímicas.
- b) caracterizado por quadro clínico típico para cada xenobiótico ou grupo de xenobióticos.
- c) caracterizado por quadro laboratorial típico para cada xenobiótico ou grupo de xenobióticos.
- d) caracterizado por desequilíbrio psicológico e afetivo decorrentes de alterações bioquímicas.
- e) ou endógenas e caracterizado por quadro clínico típico para cada xenobiótico ou grupo de xenobióticos.

13. (CESPE/CEBRASPE – 2013- SEGESP-AL - Perito Médico Legista) No que diz respeito à toxicologia forense, julgue os itens a seguir.



Em casos de suspeita de intoxicação, fatores como anamnese incompleta, material biológico inadequado, síndrome de abstinência e presença de vários agentes tóxicos e de outras patologias dificultam o estabelecimento da correlação entre os resultados laboratoriais e a referida suspeita

- Certo
- Errado

14. (CESPE/CEBRASPE – 2013 – SEGESP-AL – Perito Médico Legista) A respeito dos testes laboratoriais como meio de confirmação do uso de substâncias psicoativas, julgue os itens a seguir.

Os resultados dos exames toxicológicos de um indivíduo estão associados ao tipo de substância pesquisada, à frequência de uso e à quantidade e pureza da droga consumida.

- Certo
- Errado

15. (FUMARC - 2014 - PC-MG - Investigador de Polícia) A ação potencializadora dos efeitos tóxicos determinados pela ingestão simultânea de várias substâncias venenosas é denominada

- a) Fixação.
- b) Sinergismo.
- c) Toxicidade.
- d) Transformação.

16. (CESGRANRIO - 2011 - Petrobrás - Técnico de Logística de Transporte Júnior) As substâncias químicas que, em contato com o organismo humano, causam distúrbios no funcionamento de algum dos seus sistemas, são classificadas como substâncias

- a) tóxicas
- b) metálicas
- c) neutras
- d) adsorventes
- e) adstringentes

17. (FUNCAB - 2013 - POLITEC - MT - Perito Médico Legista) Assinale a alternativa que NÃO corresponde a um fator capaz de modificar a ação tóxica sistêmica.

- a) Sexo
- b) Peso.
- c) Idade.
- d) Tolerância
- e) Suscetibilidade individual



18. (FUNIVERSA - 2010 - SPTC-GO - Perito Criminal) A Toxicologia é uma ciência multidisciplinar que tem como objeto de estudo os efeitos físicos, químicos e biológicos das substâncias nocivas aos organismos. Acerca da Toxicologia, assinale a alternativa correta.

- a) A toxicodinâmica analisa o movimento da substância tóxica ao longo do tempo pelo corpo, enquanto a toxicocinética avalia a concentração da substância tóxica com seu efeito.
- b) A absorção de certa substância ocorre por três mecanismos principais: o metabolismo hepático, a filtração glomerular e a secreção tubular renal.
- c) Métodos espectroscópicos são os mais divulgados em toxicologia Analítica. Esses métodos utilizam anticorpos para identificação e quantificação de substâncias tóxicas, por meio da análise de antígenos em amostras biológicas.
- d) São exemplos de gases tóxicos o trióxido de arsênio, o sulfeto de bismuto e o ácido pícrico.
- e) Uma das finalidades da toxicologia analítica é identificar e dosar uma substância suspeita de ter causado o envenenamento de uma pessoa.

19. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Toxicologia ocupacional é a área da toxicologia em que são identificados e quantificados as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir riscos à saúde do trabalhador. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

A frequência, a duração da exposição e a via de introdução de uma substância tóxica são fatores que influenciam na sua toxicidade.

- Certo
- Errado

20. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Toxicologia ocupacional é a área da toxicologia em que são identificados e quantificados as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir riscos à saúde do trabalhador. Acerca desse assunto, julgue o próximo item.

A intoxicação aguda decorre de um único contato ou de múltiplos contatos com o agente tóxico em um período de aproximadamente vinte e quatro horas, e os efeitos tóxicos surgem imediatamente ou no decorrer de, no máximo, duas semanas.

- Certo
- Errado

21. (CESPE/CEBRASPE - 2015 - FUB - Enfermeiro do Trabalho) Julgue o item que se segue, acerca de prevenção e gerenciamento de risco.



A toxicidade de substâncias químicas, em alguns casos, depende das condições de trabalho. Determinado agente químico pode não oferecer qualquer risco em condições habituais de manipulação, porém, quando aquecido ou submetido a alta pressão, pode tornar-se altamente tóxico, apresentando limites de tolerância bastante restritos.

- Certo
- Errado

22. (IF-RJ - 2012 - Técnico de Segurança do Trabalho) Assinale a alternativa que apresenta a definição correta de toxicidade, segundo a ABNT NBR 10.004/04.

- Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar, em maior ou menor grau, um efeito adverso em consequência de sua interação com o organismo.
- Qualquer substância ou mistura cuja inalação, ingestão ou absorção cutânea tenha sido cientificamente comprovada como tendo efeito adverso (tóxico, carcinogênico, mutagênico, teratogênico ou ecotoxicológico).
- Propriedade potencial que o agente tóxico possui de provocar um efeito adverso grave, ou mesmo morte, em consequência de sua interação com o organismo, após exposição a uma única dose elevada ou a repetidas doses em curto espaço de tempo.
- Característica apresentada por um resíduo que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode representar risco à saúde pública, provocando mortalidade, incidência de doenças ou acentuando seus índices; riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada.

23. (IBFC - 2017 - Polícia Científica - PR - Toxicologista) No âmbito da toxicologia, existem conceitos que devem ser conhecidos para estudo do tema. Dentre os conceitos de toxicologia, analise as afirmativas abaixo:

- Agente tóxico é a entidade química capaz de causar dano a um sistema biológico, alterando seriamente uma função ou levando-o à morte, sob certas condições de exposição.
- Droga é toda substância capaz de modificar ou explorar o sistema fisiológico ou estado patológico, utilizada com ou sem intenção de benefício do organismo receptor.
- Ação tóxica é a maneira pela qual um agente tóxico exerce sua atividade sobre as estruturas teciduais.

Assinale a alternativa correta.

- Estão corretas todas as afirmativas
- Estão corretas apenas as afirmativas I e II
- Estão corretas apenas as afirmativas II e III
- Estão corretas apenas as afirmativas I e III
- Está correta apenas a afirmativa III

24. (IBFC - 2017 - Polícia Científica - PR - Toxicologista) No âmbito da toxicologia, existem conceitos que devem ser conhecidos para estudo do tema. Dentre os conceitos de toxicologia, julgue as afirmativas abaixo.



I. Intoxicação é um processo patológico causado por substâncias químicas exógenas e caracterizado por equilíbrio fisiológico.

II. Xenofóbico é o termo usado para designar substâncias estranhas ao organismo. Substâncias químicas estranhas quantitativamente ao organismo não são consideradas xenofóbicas do ponto de vista toxicológico.

III. Antídoto é um agente incapaz de antagonizar os efeitos tóxicos de substâncias.

Está/estão incorreta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) III, apenas
- b) I e II, apenas
- c) II e III, apenas
- d) I e III, apenas
- e) I, II e III

25. (FGV - 2018 - AL-RO - Analista Legislativo - Segurança do Trabalho) A toxicidade que resulta de exposições contínuas e se estende por períodos de dias, meses ou anos, causando danos para a pele ou membrana mucosa, é classificada como

- a) persistente.
- b) aguda local.
- c) crônica local.
- d) aguda sistêmica.
- e) crônica sistêmica.

26. (IDECAN - 2014 - EBSERH - Técnico em Enfermagem) Sobre a toxicodinâmica, é correto afirmar que

- a) corresponde à ação do agente tóxico no organismo.
- b) corresponde ao contato do agente tóxico com o organismo.
- c) corresponde à transformação do agente tóxico no organismo.
- d) consiste no movimento do agente tóxico dentro do organismo.
- e) caracteriza-se pelas manifestações clínicas e/ou laboratoriais resultantes da ação tóxica.

27. (MS CONCURSOS - 2014 - UFAC - Engenheiro de Segurança do Trabalho) A Toxicologia é a ciência que estuda os efeitos adversos produzidos pela interação de agentes químicos com sistemas biológicos. Um dos campos de aplicação da toxicologia é aplicada ao estudo dos mecanismos de ação e efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes, presentes nos ambientes de trabalho, sobre a saúde dos trabalhadores. Esta área da toxicologia é definida como:

- a) Toxicologia do Trabalho.
- b) Toxicologia Ocupacional.
- c) Toxicologia Ambiental.



- d) Toxicologia Industrial.
- e) Toxicologia Social.

28 . (MS CONCURSOS - 2014 - UFAC - Engenheiro de Segurança do Trabalho) Indique a alternativa correta, quanto ao campo de aplicação da Toxicologia Experimental.

- a) A Toxicologia Experimental é aplicada estudo dos efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes presentes nos alimentos.
- b) A Toxicologia Experimental é aplicada no estudo dos efeitos nocivos decorrentes do uso de substâncias químicas como medicamentos.
- c) A Toxicologia Experimental é aplicada ao estudo dos efeitos nocivos dos agentes químicos usados pelo homem individualmente ou em sociedade.
- d) A Toxicologia Experimental é aplicada ao estudo de testes toxicológicos realizados em cobaias e/ou voluntários.
- e) A Toxicologia Experimental é aplicada ao estudo dos efeitos nocivos produzidos pelos contaminantes ambientais nos seres vivos, visando ao controle da poluição do ar, da água e do solo.

29. (IADES - 2019 - AL-GO - Enfermeiro do Trabalho) A toxicologia procura estabelecer parâmetros indicativos da relação dose x resposta por meio de vários indicadores. Em relação aos indicadores para efeitos agudos, assinale a alternativa correta.

- a) Dose Letal 50 (DL50) – como existe uma variação biológica entre indivíduos da mesma espécie que também influencia a resposta a substâncias químicas, a DL50 foi definida como a dose de uma substância que leva à morte 40% de determinada espécie. É um indicador que mostra o efeito imediato da substância.
- b) Concentração Letal L50 (CL50) – é semelhante à DL50, mas é definida para substâncias dispersas no ar e administradas por inalação, sendo esta via mais semelhante à via de exposição ocupacional.
- c) Imediatamente Perigoso para Vida ou Saúde (IPVS) – é o parâmetro para toxicidade crônica muito importante em saúde ocupacional. É a concentração da substância no ar ambiente a partir da qual há risco evidente de morte, ou de causar efeito(s) permanente(s) à saúde, ou de impedir um trabalhador de abandonar uma área contaminada.
- d) *Lowest Observed Adverse Effect Level* (LOAEL), menor nível em que se observa efeito adverso – é a menor concentração da substância que causa uma alteração considerada adversa.
- e) *No Observed Adverse Effect Level* (NOAEL), nível sem efeito adverso observado – é a maior concentração da substância que não causa efeitos adversos observados.

30. (CESGRANRIO - 2014 - Banco do Brasil - Médico do Trabalho) A intoxicação por qualquer agente é constituída pelas seguintes fases: toxicocinética, toxicodinâmica, clínica e de exposição.

A toxicodinâmica representa a fase de

- a) absorção e distribuição do tóxico
- b) absorção, biotransformação e excreção do tóxico



- c) aumento da biodisponibilidade do tóxico
- d) biotransformação do tóxico
- e) interação das moléculas do tóxico com os sítios de ação

31. (CESGRANRIO - 2011 - Petrobras - Técnico de enfermagem do trabalho) Nas intoxicações por substâncias químicas, a fase representada pela absorção e posterior transformação, distribuição, armazenamento ou eliminação dessas substâncias, não ocorrendo nenhuma interação do poluente com as estruturas do organismo humano, é denominada fase da

- a) exposição.
- b) toxicocinética.
- c) toxicodinâmica.
- d) clínica.
- e) cura.

32. (FEPESE- 2018 - Comapanhia Águas de Joinville - Engenheiro de Segurança do Trabalho) Assinale a alternativa correta com relação à Toxicologia:

- a) Toxicidade é a característica de uma molécula química ou composto em produzir uma doença, uma vez que alcança um ponto suscetível dentro ou na superfície do corpo.
- b) Remédio toxicológico é a probabilidade de a doença poder ser controlada através da maneira pela qual a substância esteja sendo utilizada.
- c) O veneno pode ser considerado como substância que não causa danos para os tecidos vivos, quando aplicado em doses relativamente grandes.
- d) Envenenamento crônico é o que pode causar inconsciência, choque ou colapso, inflamação severa dos pulmões ou mesmo morte súbita.
- e) Qualquer programa efetivo para a prevenção de envenenamento ocupacional depende basicamente da ação dos empregadores, e muito pouco da equipe de trabalho.

33. (COTEC - 2020 - Prefeitura de São Francisco - MG - Médico do Trabalho) "[...] todas as substâncias são venenos, não existe nenhuma que não seja. A dose correta diferencia um remédio de um veneno".

A toxicologia é a ciência que estuda os efeitos nocivos decorrentes das interações das substâncias químicas com o organismo, com a finalidade de prevenir, diagnosticar e tratar a intoxicação. A toxicologia ocupacional é a área da toxicologia que identifica e quantifica as substâncias químicas presentes no ambiente de trabalho e os riscos que elas oferecem, com o objetivo de prevenir a saúde do trabalhador. São estudados os agentes tóxicos de matérias primas, produtos intermediários e produtos acabados quanto a: aspectos físico-químicos, interação entre agentes no ambiente e no organismo, as vias de introdução, a toxicidade, a ocorrência de intoxicação em curto, médio e longo prazos, os limites de tolerância na atmosfera e no sistema biológico e os indicadores biológicos de exposição. A prevenção da intoxicação em toxicologia ocupacional pode ser alcançada em três etapas fundamentais, que são: reconhecimento, avaliação e controle.



Dentro dessa ciência, o que é toxicocinética?

- a) Processo de transformação, absorção e distribuição do tóxico no organismo.
- b) Processo de introdução do tóxico no processo produtivo.
- c) Processo de absorção do tóxico pelo organismo.
- d) Natureza da ação do tóxico no meio ambiente.
- e) Efeito nocivo do tóxico no meio ambiente e no organismo.

34. (INSTITUTO AOCP - 2014 - UFMS - Médico do Trabalho) Quanto a toxicocinética, assinale a alternativa correta

- a) É o processo de absorção, distribuição e eliminação do tóxico no organismo.
- b) É o processo de introdução do tóxico.
- c) É o efeito nocivo do tóxico.
- d) É a absorção do tóxico pelo organismo.
- e) É a natureza da ação do tóxico.





GABARITO

1. C	2. C	3. A	4. C	5. E	6. B	7. D
8. C	9. B	10. B	11. A	12. A	13. C	14. C
15. B	16. A	17. D	18. E	19. C	20. C	21. C
22. A	23. A	24. E	25. C	26. A	27. B	28. D
29. B	30. E	31. B	32. A	33. A	34. A	

BIBLIOGRAFIA

Biologia UESC. (2018). Fonte: Imagem: <<http://biologia2018uesc.blogspot.com/2018/04/respostas-do-roteiro-estudo-da.html>>

BRUNTON, L. (2015). *Goodman & Gilman: Manual de farmacologia Terapêutica*. (Vol. 2ed). Porto Alegre: McGraw-Hill .

BRUNTON, L., PARKER, K., & HILL, M. (2015). *GOODMAN AND GILMAN: Manual de Farmacologia e Terapêutica*. (Vol. 2ª ed.). Porto Alegre: ARTMED.

Fiocruz. (s.d.). *Fiocruz*. Fonte: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/virtual%20tour/hipertextos/up1/toxidade.html>

GOLAN, D. E. (2009). *Princípios de Farmacologia: A Base Fisiopatológica da Farmacoterapia*. (Vol. 2ed). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

KLAASSEN, C. D., & WATKINS III, J. B. (2012). *Fundamentos em toxicologia de Casarett e Doull..* (Vol. 2 ed.). Porto Alegre: Artmed.

OGA, S., CAMARGO, M. M., & BATISTUZZO, J. A. (2008). *Fundamentos de Toxicologia* (Vol. 3ed.). São Paulo: ATHENEU.

Passagli, M. (2018). *Toxicologia Forense*. Campina - SP: Millenium.

RANG, H., DALE, M., & RITTER, J. 7. (2016). *Farmacologia* (Vol. 7. ed). Rio de Janeiro: Elsevier,.





ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.