





## PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM QUÍMICA

Mestrado Profissional em Química

Jussanã Luzia Venturin Caus  
Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro  
Paulo Rogério Garcez de Moura  
Joselito Nardy Ribeiro

# FUNÇÕES NITROGENADAS NA ABORDAGEM SOBRE "DROGAS": ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (AS)

1ª Edição  
Série Ensino de Química – Nº 01

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO  
GRUPO DE PESQUISA TECNOLOGIAS E EDUCAÇÃO EM QUÍMICA E BIOLOGIA



Edifés  
ACADÊMICO

Edifés – Editora do Instituto Federal do Espírito Santo Rua Barão de Mauá, 30, Jucutuquara,  
Vitória, Espírito Santo, CEP 29040-860  
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Vila Velha  
2020

Copyright © 2018 by Instituto Federal do Espírito Santo. Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº 1.825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Material didático público para livre reprodução.  
Material bibliográfico eletrônico.



(Biblioteca do Campus Vila Velha)

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Quarta Biblioteca de Oliveira Amarel CRB5-589

ISBN Instituto Federal do Espírito Santo. Programa de Pós-Graduação Profissional em Química.

Funções nitrogenadas na abordagem sobre "drogas": ensino de química e aprendizagem significativa (as) / Jussanã Luzia Venturin Caus, Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro, Paulo Rogério Garcez de Moura, Joselito Nardy Ribeiro. Vila Velha: Edifés Acadêmico, 2020.

151 p. : il. col.  
Inclui Bibliografia.  
Série Guia Didático de Ciências, n. 20

1. Química – Ensino. 2. Drogas. I. Caus, Jussanã Luzia Venturin. II. Ribeiro, Araceli Verônica Flores Nardy. III. Moura, Paulo Rogério Garcez de. IV. Ribeiro, Joselito Nardy. V. Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vila Velha. VI. Título.

CDD: 613.8

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo Pró-Reitoria de  
Extensão e Produção  
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia Vitória – Espírito Santo CEP 29056-255  
Tel +55(27)3227-5564  
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

### **Mestrado Profissional em Química**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Campus Vila Velha  
Avenida Ministro Salgado Filho, 1000, Soteco, Vila Velha, Espírito Santo  
CEP: 29106-010

### **Comissão Científica**

Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro  
Paulo Rogério Garcez de Moura

### **Coordenação Editorial**

Capa e Editoração Eletrônica  
Patrícia Gujev

### **Produção e Divulgação**

Mestrado Profissional em Química  
Instituto Federal do Espírito Santo

## **MINICURRÍCULO DOS AUTORES**



### **JUSSANÃ LUZIA VENTURIN CAUS**

Bacharel em Farmácia e especialista em Bioquímica pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Mestre em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Professora de Química desde 2008 pela Secretaria de Educação do Estado do Espírito Santo.



### **ARACELI VERÔNICA FLORES NARDY RIBEIRO**

Professora do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus de Vila Velha-ES. é Bacharel e Licenciada em Química pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Mestre em Agroquímica também pela UFV e Doutora em Ciências pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).



### **PAULO ROGERIO GARCEZ DE MOURA**

Professor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Graduado em Química e especialista em Educação pela Universidade de Cruz Alta. Mestre em Filosofia pela Universidade Federal de Santa Maria e Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.



### **JOSELITO NARDY RIBEIRO**

Professor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Bacharel em Química pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Agroquímica pelo Departamento de Química da Universidade Federal de Viçosa. Doutor em Química pelo Instituto de Química da UNICAMP (Campinas-SP).

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	1
INTRODUÇÃO .....	4
AS DROGAS .....	10
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA .....	40
FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS .....	45
A SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	54
AULA 1 .....	66
AULA 2 .....	69
AULA 3 .....	74
AULA 4 .....	77
AULA 5 .....	80
AULA 6 .....	82
AULA 7 .....	85
AULA 8 .....	88
AULA 9 .....	91
AULA 10 .....	93
DISCUSSÃO .....	96
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	107
REFERÊNCIAS .....	111
APÊNDICE A – Questionários introdutórios e específicos inicial e final .....	117
APÊNDICE B – Aula experimental identificação e confirmação de grupos .....	128
APÊNDICE C – Colaborações para o docente – Resultados da aula experimental .....	132
ANEXO A – Proposta de texto para problematização inicial da SD .....	141

## APRESENTAÇÃO





É sabido que os estudantes de ensino médio demonstram pouca motivação para o estudo de química pois atribuem a essa disciplina um caráter memorístico, tratando-a como algo desestimulante e sem sentido. Ao se observar esse contexto, verifica-se a importância da criação de recursos didáticos que sejam diferentes dos métodos tradicionais de ensino, e, que tenham sentido e aplicabilidade no cotidiano dos estudantes.

Este guia didático apresenta uma possibilidade aos professores de Química para o ensino de funções orgânicas nitrogenadas de maneira contextualizada, através da temática "drogas", considerando que o consumo de substâncias psicoativas é um grave problema de saúde pública e a abordagem deste tema na escola se mostra de extrema importância.

A seguir, elaborou-se uma sequência didática (SD) baseada nos aspectos propostos por Moreira (2016) e nos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009) que se apropria e incorpora os elementos freireanos no ensino de Ciências. Essa SD foi proposta para contribuir no desenvolvimento da percepção dos estudantes acerca dos efeitos e consequências do uso de drogas.

Falar sobre drogas é sempre um desafio! Tratar sobre drogas e seus efeitos no organismo e na sociedade possibilita discussões que incluem aspectos políticos, históricos e medicinais, permitindo reflexões relevantes, e sempre atentando para o protagonismo dos sujeitos envolvidos nas discussões que privilegiaram a criticidade e o conhecimento decorrente do aprofundamento vinculado à investigação proposta.



Esse guia didático propõe aos professores de Química uma sequência didática (SD) distribuída em 10 aulas e atividades diferenciadas que colocam o aluno em situação de protagonista do processo de ensino-aprendizagem. Nesse aspecto, a avaliação não se separa do processo de ensino-aprendizagem, mas está inserida no contexto de sala de aula, ou seja, é contínua, não ocorrendo apenas ao final, mas ao longo de toda SD, proporcionando oportunidade de recuperação imediata.

O guia didático apresenta-se em forma de um livreto com capa, ficha catalográfica, texto de abertura, proposta de trabalho e referências, e fundamentado nos pressupostos da Aprendizagem Significativa (AS), e dos Três Momentos Pedagógicos (3MP).

Boa leitura e ótimo trabalho!

Os autores.





## INTRODUÇÃO



Em vários momentos da história, a humanidade teve que enfrentar problemas com o uso e o abuso de drogas. Desde os primeiros registros conhecidos, as drogas têm sido usadas pelas mais diferentes razões, como religiosas, medicinais e por prazer. O álcool e o ópio, por exemplo, eram ambos bem conhecidos na cultura egípcia antiga (sec XV a.C.) (DUARTE, 2005). O uso da maconha teve início há mais de 4.000 anos, na China (CARLINI, 1980). Os problemas relacionados com drogas não são novos, entretanto, estão cada vez mais comuns em nosso cotidiano.

Em estatísticas anunciadas pelo Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (CEBRID) da Universidade de São Paulo (USP) no 1º Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil, realizado em 2005, cerca de 22,8% da população já utilizou algum tipo de droga, exceto álcool e tabaco, em algum momento da vida, e, 4,5% dos brasileiros entrevistados haviam utilizado drogas no último mês (CEBRID, 2005).

Ainda segundo o CEBRD, o ranking das principais drogas consumidas no Brasil também inclui maconha, estimulantes (MDMA ou "ecstasy"), cocaína, opiáceos, alucinógenos (LSD), crack, heroína entre outros (Tabela 1).

Tabela 1 - Principais drogas usadas no Brasil

DROGAS	TIPOS DE USO %		
	NA VIDA	NO ANO	NO MÊS
MACONHA	8,8	2,6	1,9
SOLVENTES	6,1	1,2	0,4
BENZODIAZEPÍNICOS	5,6	2,1	1,3
ORFÍGENOS	4,1	3,8	0,1
ESTIMULANTES	3,2	0,7	0,3
COCAÍNA	2,9	0,7	0,4
OPIÁCEOS	1,3	0,5	0,3
ALUCINÓGENOS	1,1	0,3	0,2
ESTERÓIDES	0,9	0,2	0,1
CRACK	0,7	0,1	0,1
BARBITÚRICOS	0,7	0,2	0,1
ANTICOLINÉRGICOS	0,5	0	0
MERLA	0,2	0	0
HEROÍNA	0,1	0	0

Fonte: CEBRD - Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil (2005).

Os últimos dados semelhantes foram anunciados pelo Governo Federal são datados de 2012, onde demonstrou que cerca de 22% dos brasileiros acima de 18 anos, naquele período, usam drogas psicoativas, além do álcool e do cigarro, alguma vez na vida. Entre os estudantes, o uso frequente de drogas (20 ou mais doses por mês) era de 3,6%. A Maconha ainda era a mais usada das drogas ilícitas (BRASIL, 2012).



Segundo dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), no Relatório Mundial Sobre Drogas de 2018, as drogas estão associadas à cerca de 500 mil mortes por ano em todo o mundo (UNODOC, 2018).

Cerca de 275 milhões de pessoas em todo o mundo usam drogas ao menos uma vez por ano, segundo o Relatório, ou seja, aproximadamente 5,6% da população global entre 15 e 64 anos. Além disso, a maior parcela de pessoas que se tornam usuárias é de jovens e adolescentes. O Relatório da OMS conclui que o uso de drogas e os danos associados a ele são os mais elevados entre os jovens em comparação aos mais velhos.

A maioria das pesquisas sugere que a adolescência precoce (12-14 anos) ou a tardia (15-17 anos) são os períodos de risco crítico para o início do uso de substâncias e pode atingir o pico entre os jovens (com idade entre 18 e 25 anos) (MALBERGIER, CARDOSO e AMARAL, 2012).



Assim, o consumo de substâncias psicoativas é um grave problema de saúde pública. As estatísticas demonstram que a cada ano mais e mais pessoas se tornam usuárias e dependentes.

Como o início do uso geralmente ocorre na adolescência e, esta fase, geralmente está associada a problemas escolares (evasão escolar, faltas, repetência e dificuldade de aprendizagem), sociais (relacionamentos com outros usuários e práticas de atividades ilegais) e problemas familiares (MALBERGIER, CARDOSO e AMARAL, 2012), a abordagem deste tema na escola se mostra de extrema importância. Esses dados ressaltam a necessidade de se trabalhar a temática "Drogas" nas escolas, abordando seus efeitos no organismo e na sociedade.



O consumo de substâncias psicoativas afeta de maneira profunda amplos aspectos da vida das pessoas que as utilizam, e, dos grupos nos quais elas estão inseridas. Em muitos casos o consumo de drogas se associa a problemas graves como a ocorrência de acidentes, violência, produção ou agravamento de doenças variadas, queda no desempenho escolar ou no trabalho, transtornos mentais e conflitos familiares, entre outros (SANCHEZ et al 2010).



# A

penas reprimir o uso das drogas psicoativas não resolve o problema. Por isso, as políticas públicas têm sido orientadas à redução de danos. Desde então, a ideia é informar e orientar o dependente químico para evitar as consequências ruins do mau uso dessas drogas (BRASIL, 2012).

Para tanto, este guia poderá propiciar uma visão sobre o impacto do uso de substâncias psicoativas, além de permitir que os estudantes formulem argumentos e base teórica e científica para julgar criticamente os acontecimentos, e, tomar as decisões ao longo de sua vida.







## AS DROGAS



P

ara a Organização Mundial da Saúde [...] droga é qualquer substância natural ou sintética que, administrada por qualquer via no organismo, afeta sua estrutura ou função [...] (OMS, 1971).


Dentre as principais drogas utilizadas no Brasil, foram selecionadas algumas como maconha, opióides, cocaína, anfetaminas e alucinógenos para serem as substâncias bases do ensino do conteúdo funções orgânicas nitrogenadas.

Para isso faz-se necessário então a apresentação de informações pertinentes a cada psicotrópico que utilizado como base na sequência didática proposta. A princípio, destaca-se que as drogas são apresentadas em três grupos de atuação o primeiro grupo é aquele em que as drogas diminuem a atividade de nosso cérebro, ou seja, deprimem seu funcionamento, por isso, essas drogas são chamadas de Depressoras da Atividade do Sistema Nervoso Central.



No segundo grupo de drogas psicotrópicas estão aquelas que atuam por aumentar a atividade de nosso cérebro, sendo por isso chamadas de Estimulantes da Atividade do Sistema Nervoso Central. Finalmente, há um terceiro grupo, constituído por aquelas drogas que agem modificando qualitativamente a atividade de nosso cérebro, por essa razão esse terceiro grupo de drogas recebe o nome de Perturbadores da Atividade do Sistema Nervoso Central.





A Tabela 2 apresenta exemplo de cada grupo (CARLINI *et al* 2001).

Tabela 2: Classificação e exemplos de substâncias psicotrópicas:

#### Depressores da Atividade do SNC

- Álcool.
- Soníferos ou hipnóticos (drogas que promovem o sono). Ex: barbitúricos, alguns benzodiazepínicos.
- Ansiolíticos (acalmam, inibem a ansiedade). As principais drogas pertencentes a essa classificação são os benzodiazepínicos. Ex: diazepam, lorazepam, etc.
- Opiáceos ou narcóticos (aliviam a dor e dão sonolência). Ex: morfina, heroína, codeína, meperidina, etc.
- Inalantes ou solventes. Ex: colas, tintas, removedores, etc.

#### Estimulantes da Atividade do SNC:

- Anorexígenos (diminuem a fome). As principais drogas pertencentes a essa classificação são as anfetaminas. Ex: Dietilpropiona, femproporex, etc.
- Cocaína.

#### Perturbadores da Atividade do SNC:


De origem vegetal

- Mescalina (do cacto mexicano).
- THC (da maconha).
- Psilocibina (de certos cogumelos).
- Lírio (trombeteira, zabumba ou saia-branca).

De origem sintética

- LSD, "Éxtase".
- Anticolinérgicos (Artane®, Benty®).

Fonte: CARLINI *et al* (2001)



A seguir são apresentadas as características das substâncias psicoativas selecionadas para a abordagem em sala de aula durante a sequência didática.



... nome científico da maconha é *Cannabis sativa*. Em latim, *Cannabis* significa cânhamo, que denomina o gênero da família da planta, e *sativa* que diz respeito se plantada ou semeada, ou seja, indica a espécie e a natureza do desenvolvimento da planta.

É uma planta originária da Ásia Central (Figura 1), com extrema adaptação no que se refere ao clima, altitude, solo, entretanto, as variações nas condições em que foi cultivada podem modificar quanto à conservação das suas propriedades psicoativas.

Figura 1: Mapa da origem e disseminação histórica da Maconha



Fonte: CÊNCIA ONLINE (2017)

O uso da maconha é registrado há milhares de anos, sejam em tratamento terapêutico ou em rituais religiosos, especialmente em países orientais, como a China e a Índia. A maconha não é apenas uma das drogas mais antigas, como também é uma das mais utilizadas em todo o mundo (KATZUNG, 2003).

O uso da Cannabis como droga teve início há mais de 4.000 anos, na China. Sua descoberta foi atribuída ao imperador e farmacêutico chinês Shen Nieng, cujo trabalho em farmacologia defendia o uso da planta como sedativo e no tratamento do reumatismo e da apatia (GONTIÊS ARAÚJO, 2010).

Segundo a ONU (2016) a Cannabis é a droga psicoativa mais usada no mundo, com mais de 180 milhões de usuários globalmente com idade entre 15 e 64 anos.

Somente na Europa 11,7% dos jovens, com idade entre 15 e 34 anos, usaram Cannabis no ano de 2015, percentual que sobe para 15,2% no grupo entre 15 e 24 anos. Do total de usuários globais, estima-se que 131 milhões sejam dependentes.

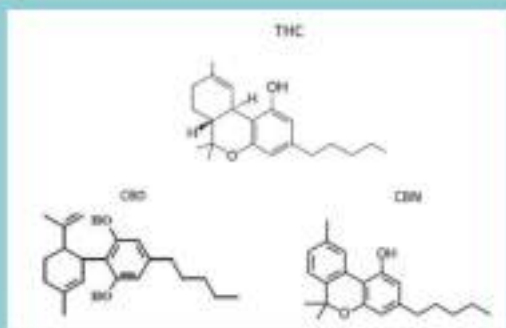
No Brasil, a estimativa da agência é que 2,5% na população adulta usou Cannabis em 2015, percentual que sobe para 3,5% entre os adolescentes (Relatório ONU, 2016).

Segundo a OMS, usuários regulares de Cannabis têm maior risco de desenvolver dependência da droga. "O uso regular da Cannabis durante a adolescência (14 a 16 anos) está associado a consequências mais severas e persistentes do que seu uso durante a vida adulta".

A planta *Cannabis sativa* possui mais de 400 componentes, sendo que aproximadamente 60 deles são componentes canabinóides. A principal substância química com princípios alucinógenos presentes na Cannabis é o  $\Delta$ -9THC (tetraidrocannabinol), do grupo dos canabinóides, sendo identificados também o canabidiol (CBD) e o canabinal (CBN), que não possuem efeitos alucinógenos, mas apresentam algumas propriedades terapêuticas.

A Figura 2 apresenta as estruturas químicas dessas substâncias. Katzung (2003) indica que o THC, quando administrado na forma oral, possui elevada absorção, o que equivale à sua administração intravenosa, e os seus efeitos apresentam-se após 20 minutos, atingindo o ápice em torno de 3 horas, com difusão rápida pelo organismo quando acoplado às lipoproteínas, sendo eliminado na urina e nas fezes transcorrido alguns dias.

Figura 2: Fórmulas estruturais dos canabinóides presentes na maconha.



Fonte: A autora, 2020.

O estágio inicial consiste numa sensação de bem-estar, caracterizado por euforia, riso incontrolável, alterações da percepção de tempo, despersonalização e visão mais aguda.



Após essa fase o usuário fica mais relaxado e sonolento, pensar ou concentrar-se fica mais difícil (KATZUNG, 2003). Intoxicações por essa substância são caracterizadas por aumento da pulsação, conjuntivas avermelhadas, a pressão arterial pode cair, fraqueza muscular, tremores e instabilidade (KATZUNG, 2003).

# A

maconha pode levar ao desenvolvimento de tolerância, e crises de abstinência em usuários de grandes quantidades. Além disso, indivíduos que fizeram uso constante da droga apresentaram um nível mais baixo de testosterona (homens), maior tendência a desenvolver bronquite crônica, e obstrução das vias aéreas. A capacidade de dirigir automóveis também pode ser afetada (KATZUNG, 2003).



A maconha já foi, por um período de tempo, incluída na farmacopeia, que é o Código Oficial Farmacêutico, e tem como função principal estabelecer os requisitos mínimos de qualidade de medicamentos e outras formas farmacêuticas para uso em saúde. Recentemente em 2015, houve renovado interesse pela maconha para fins terapêuticos e segundo o site de notícias da BBC a maconha medicinal já é uma realidade no Brasil, onde mais de 78 mil unidades de produtos à base da planta foram importados pelo país desde que a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) autorizou o uso terapêutico de canabidiol (CBD) em janeiro de 2015 (MORI 2018, n.p.)



## OPIÁCEOS/ OPIÓIDES



O ópio é obtido da papoula, por incisão da casca da semente. O látex branco que escorre torna-se marrom e endurece formando o ópio.

O nepente (do grego, "lívre de tristeza"), mencionada na Odisseia, um poema épico do século IX a.C., descrito pelo poeta grego Homero, provavelmente continha ópio (KATZUNG, 2003).

Os opiáceos são substâncias derivadas do ópio e o termo opióide é utilizado para se referir a drogas sintéticas com ação semelhante à da morfina, porém com estrutura química diferente. A Tabela 3 apresenta a classificação geral dessas substâncias.



Tabela 3 Classificação geral dos opiáceos.

Classificação Geral dos Opiáceos	
NATURAIS	ÓPIO, MORFINA, CODEÍNA, TEBAÍNA
SEMISINTÉTICOS	HEROÍNA, OXICODONA, HIDROXICODONA, OXIMORFONA, HIDROXIMORFONA
SINTÉTICOS	METADONA, MEPERIDINA, PETIDINA, FENTANYL, LEVOMETADIL

Fonte: Adaptado CEBRID (2005).

O conhecimento do ópio remonta talvez à pré-história ou, pelo menos, aos períodos históricos muito distantes. Sementes e cápsulas de papoula foram encontradas em uma vila da era Neolítica, situada na Suíça. A evidência mais antiga do cultivo da papoula data de 5.000 anos e foi deixada pelos Sumérios, onde a papoula é descrita em um ideograma desse povo como "planta da alegria".

Numa tumba egípcia do Séc XV a.C. também foram descobertos resquícios de ópio (DUARTE, 2005). Pode-se dizer que o fato mais importante do início do século XIX foi a descoberta da morfina, obtida por Friedrich Sertürner, um alemão, assistente de farmacêutico, que trabalhou no isolamento dos princípios ativos do ópio (DUARTE, 2005).



Alguns anos depois, Sertürner resolveu realizar uma auto-experiência com morfina. Baseado nos sintomas que se sucederam quando sob o efeito dessa droga, escreveu: "Considero meu dever chamar a atenção para os efeitos terríveis dessa nova substância a fim de que uma calamidade possa ser evitada". Dessa forma, a morfina, primeiro alcalóide extraído do ópio, teve os seus riscos proclamados pelo seu próprio descobridor (DUARTE, 2005).

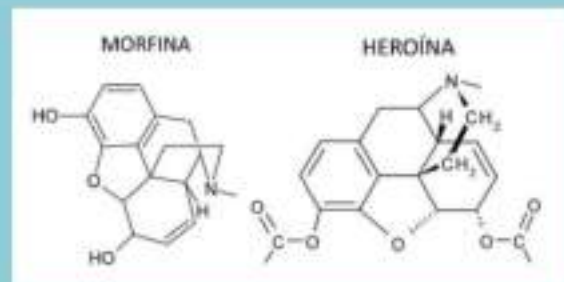
Assim, como antecipado por Sertürner, a primeira das várias "epidemias" de uso de opiáceos nos Estados Unidos ocorreu após a Guerra Civil, já que muitos soldados receberam generosas doses para o alívio das dores provocadas pelos ferimentos da guerra, gerando assim um exército de dependentes do ópio (cerca de 4% dos adultos) (KATZUNG, 2003).



Com o objetivo de tratar as pessoas viciadas em ópio, a companhia alemã Bayer desenvolveu uma substância capaz de substituir a morfina, com vantagens, já que aliviava os sintomas da síndrome de abstinência causada pela morfina e, portanto, não devia promover os inconvenientes a ela atribuídos, além disso, também era boa no combate à tosse.

Assim, os farmacêuticos alemães desenvolveram um derivado chamado diacetilmorfina e a Bayer chamou-o de Heroína e comercializou a substância como menos viciante e menos tóxica do que a morfina (Figura 3) (MORTIMER, 2017).

Figura 3: Fórmulas estruturais da Morfina e da Heroína



Fonte: A autora, 2020.



Divulgada pela Bayer como sedativo da tosse, tão naturalmente como se divulga a aspirina, a Heroína se revelou muito mais perigosa do que a morfina (Figuras 4 e 5). Era, na verdade, uma versão já metabolizada da morfina, assim, a heroína tinha uma rota mais direta para o cérebro.



Figura 4: Propaganda da Empresa Farmacêutica Bayer para promover seu novo medicamento para a tosse: a Heroína.

**BAYER**  
PHARMACEUTICAL PRODUCTS.

It is now leading to Phyllophora through the United States literature and sample 1/2

**ASPIRIN**

The substitute for the salicylates, gives relief of pain, free from unpleasant after-effects.

**HEROIN**

The solution for Coughs,  
**HEROIN HYDROCHLORIDE**  
The water-soluble salt.  
You will have call for them. Offer a supply from your doctor.

SOLE U.S. IMPORTERS BY  
**FARBENFABRIKEN OF ELBERFELD CO.,**  
40 Stone Street, New York.

Fonte: CONSELHEIRO (2011)

Figura 5: Embalagem original do xarope de Heroína comercializado pela Bayer.



Fonte RODRIGUES (201-?)



A curiosidade e a pressão social são os principais fatores que levam ao início do uso dos opióides (KATZUNG, 2003). A via de administração mais comum é a intravenosa, pois é a mais eficiente. Assim que droga chega ao cérebro ela produz uma agitação, seguida de euforia, uma sensação de tranquilidade e sonolência.

As mortes causadas pela heroína são, geralmente, associadas à overdose, pois as doses geralmente vendidas nas ruas geram efeitos de 3 a 5 horas de duração. Por conseguinte, são necessárias várias doses ao dia para evitar as manifestações da abstinência em dependentes.

A

... dificuldade e o custo para suprir essas necessidades de administração da droga põem a pessoa sempre "na luta" pela droga (KATZUNG, 2003). Os sintomas da abstinência dos opióides aparecem entre 8 a 10 horas após a última dose. Inicialmente aparecem lacrimejamento, rinorréia e sudorese. Em seguida aparece dificuldade para dormir, fraqueza, calafrios, arrepios, náuseas e vômitos, dor muscular, movimentos involuntários, hipertermia e hipertensão.



Esses sintomas caracterizam a fase aguda da abstinência, que pode durar de 7 a 10 dias. Depois então começa a fase de abstinência prolongada, que pode durar até 30 semanas, cujos sintomas são hipotensão, bradicardia, hipotermia e miclase (KATZUNG, 2003). Além do risco sempre presente de superdosagem fatal, existem outras complicações graves associadas ao uso de opióides.





A Hepatite B e a AIDS estão entre as muitas complicações potenciais. O elevado custo e a necessidade constante da droga também estão associados a um aumento da violência urbana, assassinatos e suicídios (KATZUNG, 2003).

Segundo informações do Observatório Brasileiro de Informações sobre Drogas a proporção de indivíduos que relataram ter consumido opiáceos pelo menos uma vez nos últimos 12 meses que antecederam a pesquisa, foi de 0,23%, enquanto nos últimos 30 dias que antecederam a pesquisa foi de 0,06%.

Em algumas populações, como profissionais da área da saúde que possuem maior acesso aos opiáceos prescritos, e pacientes com dor crônica, a prevalência é maior em relação à população em geral. Em todo o mundo, estima-se que 69 mil pessoas morrem de overdose opiácea (como a Morfina, a Heroína e Oxycodona).

Esse número tem aumentado frequentemente, parcialmente relacionado ao aumento do uso de opiáceos no controle de dores crônicas (OMS, 2018).



# A

cocaína é uma substância natural, extraída das folhas de uma planta encontrada na América do Sul, principalmente nos Andes, a *Erythroxylon coca*, conhecida como coca. A cocaína tem sido usada há pelo menos 4500 anos, no costume de mastigar as folhas de coca pelos nativos da América do Sul, como testemunham as escavações arqueológicas do Peru e da Bolívia (FERREIRA; MARTINI, 2001). A coca foi exportada pela primeira vez para a Europa em 1580 (KATZUNG, 2003).



Em 1855, o químico alemão Friedrich Gaedecke produziu o extrato das folhas de coca. Quatro anos mais tarde, em 1859, o químico alemão Albert Niemann, assistente de Friedrich Wohler, o pai da química orgânica, conseguiu isolar o extrato de cocaína, o principal alcalóide presente na coca.

Os outros alcalóides são a nicotina, a cafeína e a morfina. Mas somente em 1898, foi descoberta a fórmula exata de sua estrutura química (FERRERA; MARTINI, 2001).

No início, a cocaína foi considerada uma substância milagrosa, capaz de curar enfermidades difíceis de tratar. Tentou-se empregar a cocaína como um antídoto da morfina para tratar os dependentes. Freud contribuiu de maneira decisiva para a divulgação da nova droga publicando, em 1884, um livro chamado "Über coca" (sobre a cocaína), no qual defendeu seu uso terapêutico para vários problemas como asma, sífilis, problemas digestivos entre outros (Figura 6).

Além disso, segundo Freud, a cocaína também seria estimulante, afrodisíaco e anestésico local (FERRERA; MARTINI, 2001).

Figura 6- Livro Über coca – Sigmund Freud



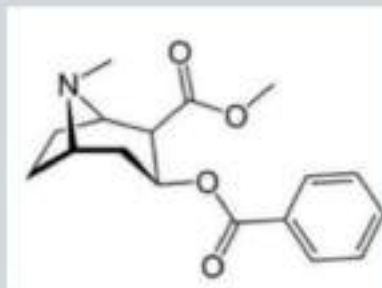
Fonte <https://www.cbsnews.com/pictures/cocaine-a-brief-history-of-blow/8/>  
Acesso em 20/11/2018

Porém, seu entusiasmo acabou quando percebeu que um amigo, ao usar a cocaína para se livrar do vício da morfina, se tornou viciado nas duas substâncias (KATZUNG, 2003). E em 1892, Freud publicou uma continuação de "Über coca", modificando seu ponto de vista, originalmente favorável à cocaína.



Quimicamente a cocaína é um alcalóide e possui propriedades químicas semelhantes às aminas (Figura 7).

Figura 7: Estrutura da cocaína



Fonte: A autora, 2020.



Existem hoje diferentes tipos de preparação e formas de administração da cocaína. A cocaína reage com ácidos, incluindo o ácido clorídrico, formando sais como o cloridrato de cocaína, que é facilmente solúvel em água. Essa é a forma que é aspirada durante o consumo (MORTIMER, 2017).

Quando o cloridrato de cocaína reage com bases ele é convertido em cocaína pura, também chamada de 'base livre', como um sólido branco em uma fina camada como uma folha que se quebra (cracks) em flocos ou torrões. Por causa desse processo, o produto obtido é chamado de crack (MORTIMER, 2017).

Diferentemente do sal cristalino de origem, essa base se vaporiza facilmente, podendo ser fumada em cachimbos ou cigarros. A inalação desses vapores de cocaína produz rapidamente uma sensação mais aguda e mais intensa que a produzida pelo sal quase tão rápida quanto à injeção intravenosa (KATZUNG, 2003).

Segundo o 'II Levantamento Domiciliar Sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil' feito em 2005, a prevalência sobre o uso de Cocaína e Crack foi, respectivamente, 2,9% e 0,7% dos entrevistados. O uso já está presente na faixa etária de 12 a 17 anos (0,5% dos entrevistados) e atinge um máximo na faixa dos 25 a 34 anos (5,2%), com grande predomínio do sexo masculino (CEBRID, 2005).



A cocaína causa efeitos anestésicos pelo bloqueio dos canais de sódio, estimulação do SNC, e inibição neuronal por captação de catecolaminas. A cocaína altera as transmissões sinápticas de dopamina, norepinefrina e serotonina, sendo a dopamina a mais importante e responsável pela dependência da droga.

Os efeitos de prazer ocasionados pela cocaína são devidos principalmente ao fato de a cocaína inibir a recaptação neuronal de dopamina, deixando muita dopamina livre na fenda sináptica, isso também ocorre com a noradrenalina e a 5-HT, mas com menos significância (KATZUNG, 2003).



Os efeitos dessa droga no organismo aparecem imediatamente após única dose e desaparecem dentro de poucos minutos ou horas. Entre eles estão: euforia, sensação de bem-estar, autoconfiança elevada, aceleração do pensamento, insônia, excitação motora, desejo sexual (libido), agressividade, inquietação, anorexia leve e aumento das percepções sensoriais (sexuais, auditivas, táteis e visuais).

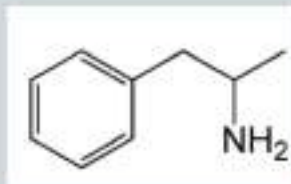
Com o uso prolongado de cocaína pode ocasionar importantes prejuízos, como irritabilidade e distúrbios do humor, alucinação, delírio, hostilidade, ansiedade, medo, paranóia e abstinência, extrema energia ou exaustão, compulsão motora estereotipada, diminuição do desejo sexual, violência extrema, tolerância e dependência (FERIGOLO SIGNOR, 2007).

—————



A anfetamina foi sintetizada no final da década de 1920 e introduzida na medicina em 1936. As anfetaminas pertencem à classe das feniletilaminas, com uma substituição de um grupo metila na posição do carbono alfa (Figura 8).

Figura 8: Estrutura básica das anfetaminas



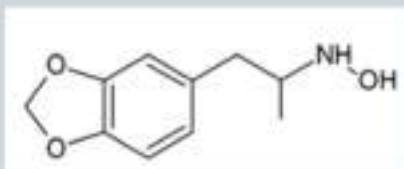
Fonte: A autora, 2020

34

E

xistem muitas substâncias que são classificadas nesse grupo, mas dentre elas vale destacar a metilenodioximetanfetamina (MDMA) também conhecida como ecstasy, ilustrada na Figura 9 (KATZUNG, 2003).

Figura 9: Estrutura da metilenodioximetanfetamina (MDMA) ou ecstasy



Fonte: A autora, 2020.

Em 1965, o bioquímico norte americano Alexander Shulgin relatou ter produzido e consumido MDMA em seu laboratório, tendo descrito o efeito como prazeroso.

Contudo, o bioquímico só voltou a se interessar pela droga no começo dos anos 70, quando tomou conhecimento de relatos de outros pesquisadores muito entusiasmados com o uso terapêutico da MDMA (ALMEIDA, 2000), principalmente como método para reduzir a inibição em pacientes submetidos à psicanálise, aumentando o estado de ânimo e complementando as psicoterapias (XAVIER, 2008).

35

Devido à ação estimulante sobre o sistema nervoso central as anfetaminas são comumente usadas como drogas de abuso. Exemplo disso é o MDMA, conhecido popularmente como ecstasy, uma metanfetamina usada em festas, conhecidas por raves. Essa anfetamina atua no Sistema Nervoso Central modificando a neurotransmissão serotoninérgica alterando humor, impulsividade, cognição, sono, memória e concentração, podendo também antecipar o desenvolvimento de algumas desordens psíquicas, como ansiedade e depressão (MARCON *et al* 2012).

O MDMA eleva autoestima, simpatia e empatia, melhorando a comunicação e a relação com as pessoas, produzindo um sentimento de euforia, aumento da energia emocional e física e aumento do desejo sexual (FERIGOLO MEDEIROS BARROS, 1998).

A toxicidade aguda é caracterizada por tremores, midriase, papitões, sudorese, hipertensão, arritmias cardíacas, colapso cardiovascular, edema pulmonar, coagulação intravascular disseminada, insuficiência renal aguda e hepatotoxicidade. Outros efeitos tóxicos graves comuns são surtos psicóticos, paranóias, distúrbios do humor, alucinações, comportamento violento, depressão, hipertermia, convulsão e acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico (ALVES; CARNEIRO, 2012).

As principais causas dos efeitos tóxicos são o desenvolvimento de dependência e overdose (ALVES; CARNEIRO, 2012).

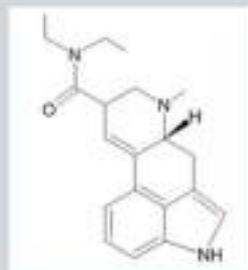
## ALUCINÓGENOS LSD



Diferentes substâncias psicoativas são classificadas como alucinógenas, ou seja, são capazes de promover profundas alterações nas percepções do mundo, tais como psilocibina, ergotamina, DMT (dimetiltriptamina), mescalina, LSD (dietilamida do ácido lisérgico), entre outras de mesma natureza química (ESCOBAR; ROAZZI, 2010).

Quase todas as sociedades encontraram alguma casca de árvore, folha, trepadeira, fruto, cogumelo ou erva contendo materiais alucinógenos (KATZUNG, 2003). Entretanto, a descoberta das propriedades da dietilamida do ácido lisérgico (LSD) aconteceu em um laboratório na década de 1940 (Figura 10).

Figura 10- Estrutura da dietilamida do ácido lisérgico (LSD)



Fonte: A autora, 2020

O LSD é um composto químico semi-sintético que não ocorre na natureza, mas é desenvolvido a partir da substância ergotina, obtida do fungo *Claviceps purpurea* que se desenvolve no centeio. Os efeitos dessa droga consistem na produção de um estado de hiperativação do sistema nervoso central.

Ele interage com os receptores de serotonina, agindo como agonista e alterando a renovação da mesma (KATZUNG, 2003). As estruturas neurais têm a sua função alterada quando há o desbalanceamento químico desses neurotransmissores.



O LSD produz efeitos somáticos, perceptivos e psíquicos que se sobrepõem. Dentre os sintomas somáticos se destacam fraqueza, tremores, náusea e parestesia (sensação de dormência coceira na pele). Os efeitos perceptivos mais comuns são visão turva, deformações da perspectiva, alucinações e alteração na percepção do tempo.

O comprometimento da memória, a dificuldade no raciocínio, a deficiência no discernimento e a alteração no humor constituem os efeitos psicológicos mais frequentes. Entretanto, o uso desses alucinógenos não tem sido associado à dependência ou sintomas de abstinência fisiológica (KATZUNG, 2003).

As principais consequências do uso de alucinógenos como o LSD são as de bases psicológicas, como as reações de pânico, que geralmente estão associadas a doses excessivas da droga. O uso dessas drogas tem precipitado reações psicóticas ou depressivas agudas, mas em geral somente em indivíduos com forte predisposição (MORTIMER, 2017).







Segundo Ausubel (1980), a principal função do organizador prévio é a de servir de ponte entre os conhecimentos que o aluno traz consigo e os que ele irá aprender, para que o novo conteúdo possa ser incorporado de forma significativa. Assim, para que a aprendizagem seja significativa de verdade é importante que o tema a ser aprendido seja potencialmente significativo.

Ou seja, o aluno deve ter subsunçores em sua estrutura cognitiva e, além disso, ele deve manifestar interesse nos novos conhecimentos que estão sendo apresentados.

O mais relevante é a disposição do aluno para aprendizagem significativa. Mesmo que o material ou a aula seja potencialmente significativo para o estudante, ele pode optar por simplesmente decorá-lo (aprendizado mecânico).



Vários fatores podem levar o estudante a este tipo de postura, desde o fato de estar acostumado com aulas e avaliações que exigem respostas idênticas a um gabarito pouco flexível e alheio às suas características individuais (como maturidade matemática e estilo de redação), até o fato de não ter tempo, estímulo ou material adequado para uma aprendizagem significativa (PRASS, 2012).

Os temas químicos sociais como as "drogas" têm papel fundamental na construção do cidadão pleno, visto que proporcionam a contextualização dos conteúdos com o cotidiano, além de exigir o posicionamento crítico do aluno. Segundo a perspectiva freireana, para que a aprendizagem aconteça, é preciso que o aluno seja exposto a um problema originado em um contexto do qual ele faz parte (FREIRE, 2005).



Segundo essa compreensão, Wartha e Alário (2005), contextualizar é dar significado ao conhecimento partindo de temas do cotidiano vivido pelo indivíduo: é fazer com que o aluno perceba a importância do conhecimento científico e consiga aplicá-lo para entender e modificar os fenômenos que o cercam.

Nessa compreensão, a ideia é que o professor e os alunos, inicialmente identifiquem as situações-problema que serão trabalhadas nas aulas como comuns a suas realidades.



## FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS



As funções nitrogenadas são aqueles compostos orgânicos formados por átomos de carbono, hidrogênio e nitrogênio. Em alguns casos também podem possuir átomos de oxigênio (FELTRE, 2004). Esses compostos estão presentes em corantes sintéticos, medicamentos, explosivos, drogas, vitaminas, fertilizantes e cosméticos a base de ureia.

### AMINAS

Carbono, hidrogênio e oxigênio são os três elementos mais encontrados nos compostos orgânicos. Devido à ampla distribuição das aminas no mundo biológico, o nitrogênio é o quarto elemento mais comum em compostos orgânicos (SOUTO, 2006).



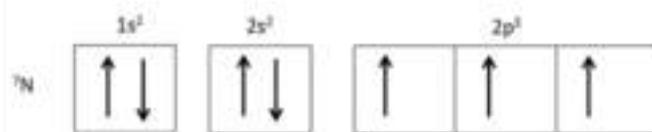
Aminas são compostos teoricamente derivados do  $\text{NH}_3$  pela substituição de um, dois ou três hidrogênios por cadeias carbônicas, ou, de outra forma, as Aminas são compostos com um, dois ou três grupos alquila ou arila ligados ao átomo de nitrogênio.

N  
14,007

As aminas incluem compostos biológicos de grande importância, que respondem por várias funções em organismos vivos, como regulação biológica, neurotransmissores e defesa contra predadores. Por seu alto grau de atividade biológica, muitas aminas comuns são utilizadas como drogas ou medicamentos (SOUTO, 2006).

O átomo de nitrogênio tem número atômico 7, o que lhe confere a camada de valência com a distribuição eletrônica  $2s^2 2p^3$ .

### Distribuição eletrônica do N



Fonte: A autora, 2020

C

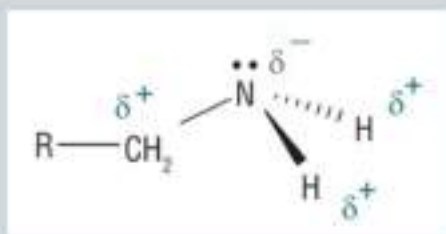
om três orbitais p semicompletos, o nitrogênio forma três ligações covalentes para completar o octeto eletrônico, incluindo o par de elétrons isolados do orbital completo. Para tanto, o nitrogênio adota a hibridação  $sp^3$  (SOUTO, 2006).

As aminas podem ser classificadas de acordo com três critérios, a saber: a) quanto ao número de átomos de carbono ligados ao nitrogênio, sendo assim, primárias, secundárias ou terciárias; b) quanto à natureza do átomo de carbono ligado ao nitrogênio, alifática ou aromática; c) quanto à participação do átomo de nitrogênio em sistemas cíclicos, como heterocíclica ou, sendo o anel aromático, heterocíclica aromática (SOUTO, 2006).



As aminas possuem uma geometria piramidal trigonal e para todos os compostos, o átomo de nitrogênio de uma amina é considerado com hibridização  $sp^3$ , com um par de elétrons não compartilhado ocupando um orbital, o que significa dizer que ele fica relativamente exposto, sendo importante para as reações desses compostos (SOLOMONS-FRUHLE, 2012).

Devido à maior eletronegatividade do átomo de nitrogênio em relação ao de carbono e de hidrogênio, as aminas são moléculas polares, com o polo negativo sobre o átomo de nitrogênio e os positivos sobre os átomos de carbono e hidrogênio (Figura 12) (SOUTO, 2006).

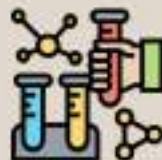


Fonte Souto, 2006.

A polaridade da ligação N-H é suficiente para a formação de ligação hidrogênio através do átomo de hidrogênio (polo positivo) e o par de elétrons não compartilhados do átomo de nitrogênio. Enquanto aminas primárias e secundárias formam ligações hidrogênio, as terciárias não formam, pela inexistência de ligação N-H.

Por esse motivo, têm pontos de ebulição menores que as primárias e secundárias de massa molar similar. Como a eletronegatividade do átomo de nitrogênio é menor que a do átomo de oxigênio, a ligação N-H tem menor polaridade que a O-H, assim, as aminas formam ligações hidrogênio mais fracas que os álcoois. Por essa razão, as aminas têm pontos de ebulição menores que os álcoois. Porém, as aminas primárias e secundárias, por formarem ligações hidrogênio, têm pontos de ebulição superiores aos dos éteres (SOUTO, 2006). As aminas são semelhantes à amônia, no sentido de serem bases fracas.

Uma amina é uma base de Lewis ou de Brønsted-Lowry porque o par de elétrons não compartilhados sobre o átomo de nitrogênio pode aceitar um próton de um ácido, formando um sal de amônio. Aminas aromáticas apresentam um menor caráter básico em virtude do fenômeno da ressonância. A maioria das aminas de massa molecular baixa é muito solúvel em água, enquanto as aminas de maior massa molecular possui limitada solubilidade em água.



Entretanto, as aminas pouco solúveis ou insolúveis em água dissolvem-se facilmente em ácido clorídrico, por que as reações ácido-base convertem-nas em sais solúveis (SOLOMONS-FRUHLE, 2012).

## 2.6.2 AMIDAS

As amidas são consideradas derivadas de ácidos, ou seja, são compostos que apresentam o grupo acila com um heteroátomo de grupo diferente do hidroxílico. No caso das amidas possuem um grupo carbonila ligado a um átomo de nitrogênio ligado a hidrogênios e/ou cadeias carbônicas (SOUTO, 2006). Nas amidas o heteroátomo, ou seja, o nitrogênio, conjuga seu par de elétrons não ligantes com a carbonila.

Essa conjugação confere caráter de dupla à ligação entre o átomo de carbono e o nitrogênio (SOUTO, 2006). O átomo de carbono da carbonila é hibridizado  $sp^2$ , assim ele e os três átomos ligados a ele estão no mesmo plano. Os ângulos de ligação entre os três átomos ligados são de uma estrutura trigonal plana, ou seja, aproximadamente,  $120^\circ$  (SOLOMONS-FRUHLE, 2012).

Diferentemente das aminas, as amidas são fracamente básicas. Na verdade, o grupo amida é considerado neutro. Para protonar uma amida é preciso um ácido forte e concentrado e a protonação ocorre no átomo de oxigênio carbonílico ao invés de no nitrogênio. Essa falta de basicidade pode ser explicada pela deslocalização do par de elétrons do átomo de nitrogênio pelo grupo carbonila (SOUTO, 2006).

As amidas podem ser classificadas de acordo com o número de átomos de hidrogênios ligados ao átomo de nitrogênio, por exemplo, uma amida da forma  $R-CONH_2$  é chamada amida primária por haver dois átomos de hidrogênios ligados ao nitrogênio. Já uma amida com um grupo substituinte no nitrogênio ( $R-CONHR'$ ) é chamada amida secundária ou amida N-substituída e amidas com dois grupos substituintes são chamadas amidas terciárias ou NN-dissubstituídas (SOUTO, 2006).

As amidas são compostos muito pouco reativos, o que é importante, já que elas têm uma importância central para nossas vidas como ligações peptídicas, unindo aminoácidos nas cadeias polipeptídicas das proteínas – as moléculas orgânicas mais abundantes nos animais e que desempenham papéis vitais em todos os aspectos da função e estrutura celular. Essas ligações são formadas a partir das reações entre os aminoácidos, em que o grupo carboxílico de um condensa-se com o amino de outro. Um número elevado dessas combinações em uma cadeia continua forma um polípetídeo. As amidas reagem com a água para formar ácidos carboxílicos e com os álcoois para formar ésteres (BRUCE, 2016).

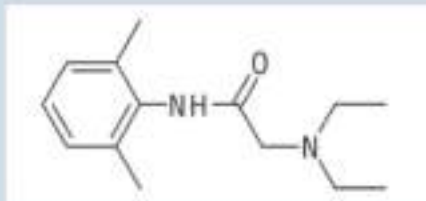




A amida mais importante no cotidiano é a uréia, que é uma diamida do ácido carbônico. Historicamente, a síntese da uréia, por Friedrich Wöhler, em 1828, é considerada como o marco inicial da Química Orgânica.

A uréia é um sólido branco, cristalino, solúvel em água e constitui um dos produtos finais do metabolismo dos animais, sendo eliminada pela urina. Muito importante, a uréia é largamente usada como adubo, na alimentação do gado, como estabilizador de explosivos e na produção de resinas e medicamentos (sedativos, hipnóticos etc.) (FELTRE, 2004).

Figura 13 Estrutura da lidocaína



Fonte: A autora, 2020

Algumas amidas desempenham um importante papel medicinal como anestésicos locais. A lidocaína (figura 13) foi introduzida em 1948 e serviu de padrão para síntese de outros anestésicos locais dentro deste grupo e ainda é amplamente empregada (FERREIRA et al 2006).

É

comercializada na forma de sal cloreto sob o nome de xilocaína. No reino vegetal, amidas atuam também como defensivos químicos contra insetos predatórios. Das folhas da planta medicinal *Spilanthes mauritana*, do Quênia, foi isolada a N-isobutilamida de um ácido graxo, que causa 100% de mortalidade em larvas do *Aedes aegypti*, o inseto vetor da febre amarela e da dengue. A ligação amida é muito resistente, como é demonstrada pelas propriedades do polímero conhecido como Kevlar, utilizado em coletes à prova de balas.

A planaridade do anel aromático e a restrição de rotação na ligação amida, devido à conjugação do par de elétrons isolados do nitrogênio com a carbonila resultam em um material de elevada dureza (SOUTO, 2006).



## A SEQUÊNCIA DIDÁTICA



A SD foi desenvolvida com o intuito de facilitar a aprendizagem significativa de tópicos específicos de Química: as funções orgânicas nitrogenadas, utilizando o tema central "drogas", e para isso foi baseada nos aspectos sequenciais propostos por Moreira (2016) e nos Três Momentos Pedagógicos (3MP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009).



Desta forma as aulas foram organizadas numa sequência lógica e levando em conta a apropriação do conhecimento de forma progressiva, começando com aspectos mais gerais, dando uma visão inicial de drogas como um todo, exemplificando e abordando aspectos específicos das determinadas substâncias.

A organização das atividades em cada aula da SD pode ser verificada no Quadro 1.

Quadro 1. Resumo da sequência didática elaborada para abordagem do tema 'Drogas'.

<b>Título</b>	FUNÇÕES ORGÂNICAS NITROGENADAS NA ABORDAGEM DO TEMA 'DROGAS' ENSINO DE QUÍMICA E APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA (AS)
<b>Público alvo</b>	Alunos do 3º ano do Ensino Médio
<b>Problematização</b>	Será que abordar um tema social e de enorme relevância na adolescência/juventude como 'as Drogas' poderia aumentar o interesse dos alunos pelo ensino de Química?
<b>Objetivo geral</b>	Propor uma sequência didática que permita trabalhar as funções orgânicas nitrogenadas através da temática 'Drogas', vinculando o conteúdo trabalhado em sala de aula com o contexto social no qual o aluno está inserido e, desta forma, contribuir na formação de cidadãos críticos e ativos, com capacidade para tomar decisões



### Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
1 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar os objetivos da sequência didática a ser aplicada e a temática a ser discutida.</li> <li>• Apresentar a temática 'Drogas' em torno de um fato ou acontecimento.</li> <li>• Apresentar os meios de coleta de dados.</li> <li>• Reconhecer o conhecimento prévio (subsunções) dos estudantes a cerca das drogas através do questionário inicial.</li> </ul>	Substâncias psicoativas, tolerância, dependência.	<p><b>Orientações gerais:</b> apresentação da sequência didática e esclarecendo seus objetivos, suas etapas e formas de avaliação.</p> <p><b>Problematização inicial:</b> Leitura compartilhada do texto 'Maconha é mais perigosa do que você pensa' (Anexo B) para iniciar a temática 'drogas'. Explicar como serão coletados os dados para a pesquisa: diário de bordo da professora e questionários.</p> <p><b>Avaliação a priori:</b> Aplicação do questionário inicial (Apêndice A)</p>



## Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
2 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresentar os conceitos de Drogas, promovendo discussão sobre os possíveis riscos e/ou benefícios dessas substâncias.</li> <li>• Apresentar os temas de trabalho.</li> <li>• Orientar quanto ao levantamento de informações sobre as principais drogas.</li> </ul>	Drogas: Substâncias psicoativas-tolerância, dependência.	<p><b>Orientações gerais:</b> Leitura e discussão de textos sobre o conceito de drogas, os principais malefícios e benefícios associados a elas. Dividir o grupo em 6 grupos de trabalho. Orientar sobre qual subtema cada grupo vai trabalhar.</p> <p><b>Organização do conhecimento</b> Busca da informação. Entrega de artigos científicos sobre a temática específica para cada grupo.</p>



## Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
3 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a estrutura molecular dos compostos orgânicos nitrogenados.</li> <li>• Aminas, Amidas e Nitrocompostos.</li> </ul>	Substâncias orgânicas nitrogenadas: Aminas, Amidas e Nitrocompostos.	Aula expositiva sobre estruturas, características e nomenclaturas das Aminas, Amidas e Nitrocompostos.
4 (55min)	Demonstrar o comportamento das diferentes substâncias (aminas alifática e aromática e amida) em relação aos testes de solubilidade, alcalinidade e oxidação.	Aula experimental de identificação e caracterização das aminas e amidas.	<b>Aula prática:</b> identificação das aminas e amidas.





## Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
5 (55min)	Demonstrar a estrutura e composição química das principais substâncias psicoativas.	Representações de moléculas orgânicas: Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	<b>Mão na Massa:</b> Confeccionar material de divulgação com a estrutura e classificação das moléculas orgânicas das drogas e principais efeitos no organismo.
6 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover discussão a respeito dos mecanismos biológicos da tolerância e da dependência química.</li> <li>Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Maconha.</li> <li>Confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações. Reconhecer as aplicações medicinais da Maconha.</li> </ul>	<b>Bioquímica:</b> ação das substâncias químicas no organismo- Representações de moléculas orgânicas: Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	<p><b>Aplicação do conhecimento:</b> Mesa redonda 1: apresentação em grupo dos mecanismos de tolerância e dependência química.</p> <p><b>Mesa redonda 2:</b> apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos da Maconha.</p> <p><b>Fechamento de Ideias:</b> reforçar os principais pontos das apresentações. Discutir a respeito das aplicações medicinais da Maconha.</p>



## Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
7 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais dos Opiáceos/Opióides.</li> <li>Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Cocaína.</li> <li>Confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações. Reconhecer as aplicações medicinais da Morfina e Heroína.</li> </ul>	<b>Bioquímica:</b> ação das substâncias químicas no organismo: Representações de moléculas orgânicas: Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.	<p><b>Mesa redonda 3:</b> apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos dos Opiáceos/Opióides.</p> <p><b>Mesa redonda 4:</b> apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos da Cocaína.</p> <p><b>Fechamento de Ideias:</b> reforçar os principais pontos das apresentações. Discutir a respeito das aplicações medicinais dos opiáceos.</p>



## Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
8 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais das Anfetaminas.</li> <li>Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais dos Alucinógenos.</li> <li>Confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações. Reconhecer as aplicações medicinais das Anfetaminas.</li> </ul>	<p><b>Bioquímica:</b> ação das substâncias químicas no organismo;</p> <p>Representações de moléculas orgânicas: Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas</p>	<p><b>Mesa redonda 5:</b> apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos das Anfetaminas.</p> <p><b>Mesa redonda 6:</b> apresentação em grupo do histórico, estrutura e efeitos dos Alucinógenos.</p> <p><b>Fechamento de Ideias:</b> reforçar os principais pontos das apresentações. Discutir a respeito das aplicações medicinais das Anfetaminas.</p>



## Metodologia de ensino

Aula	Objetivos específicos	Conteúdos	Dinâmica das atividades
9 (55min)	Conhecer os efeitos biológicos de algumas substâncias psicotrópicas.	<b>Bioquímica:</b> ação das substâncias químicas no organismo.	Apresentação do documentário produzido pela Discovery Channel 'Curiosidades – como funcionam as drogas', com duração de aproximadamente 50 minutos, para contribuir com o aporte teórico sobre as 'drogas'.
10 (55min)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avaliar juntamente com os estudantes o tema e a metodologia trabalhada durante a SD.</li> <li>Avaliar a evolução dos alunos na temática trabalhada</li> </ul>	<p><b>Bioquímica:</b> ação das substâncias químicas no organismo</p> <p>Representações de moléculas orgânicas: Funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas.</p>	Elaboração das conclusões: os alunos, individual ou coletivamente, dirigidos e ajudados pelo professor, elaboram as conclusões e exprimem suas opiniões a respeito da SD desenvolvida. <b>Avaliação a posteriori:</b> A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e do resultado das apresentações, os alunos responderão novamente ao questionário aplicado inicialmente.



## Avaliação

- Avaliação do questionário inicial para detecção dos subfunções (aula 1)
- Avaliação processual durante todas as etapas da SD (registro do professor em diário de bordo)
- Avaliação dos relatórios da aula prática (aula 4)
- Produção/apresentação de material de divulgação (aula 5)
- Participação nas mesas redondas (aulas 6, 7 e 8)
- Avaliação dos questionários finais e das conclusões apontadas pelos alunos para detecção da aprendizagem (aula 10)

## Bibliografia

## Referencial teórico

GUIMARÃES, Y. A. F.; GORDAN, M. Instrumento para construção e validação de seqüências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, VIII, 2011, Campinas. Anais... Campinas, 2011. Disponível em: <http://www.nutesufrj.br/abrapec/viii/enpec/resumos/R0875-2.pdf>. Acesso em 20 dez. 2018.

GUIMARÃES, Y. A. F.; GORDAN, M. Elementos para Validação de Sequências Didáticas. In ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, IX e IX ENPEC, 2013, Águas de Lindóia. Anais... Águas de Lindóia, 2013. Disponível em: <http://www.nutesufrj.br/abrapec/ix/enpec/atas/resumos/R1076-1.pdf>. Acesso em 20 dez. 2018.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz Gonzaga. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Lamparina editora. 2ª edição. 2011.

ZABALA, Antoni. A prática educativa como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.



## Bibliografia

## Material utilizado

- Material impresso (artigos científicos, questionários)
- Materiais para confecção de cartazes (Cartolina ou papel cenário, pincéis, régua, figuras de revistas, etc)
- Material para a aula prática (tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, pisseta pipeta de 1mL, pipetador, Fenolftaleína, Azul de Bromotimol, Solução de Permanganato de Potássio (0,01 M), NaOH (1,0 M), Anilina, Monoetanolamina, Uréia, HCl (6M)).
- Projetor para exposição do vídeo

Fonte: A autora, 2019.

A SD apresentada atende as orientações de Moreira (2016), em que diz que os alunos devem controlar o ritmo, atuando constantemente e utilizando uma série de técnicas e habilidades tais quais: diálogos, debates, trabalhos em grupo, pesquisas bibliográficas, elaboração de questionários, entre outros; ao mesmo tempo, devem ser expostos aos conflitos e divergência de ideias, e por esse motivo, trabalhar a tolerância e o respeito.



**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

- Apresentar os objetivos da sequência didática a ser aplicada e a temática a ser discutida
- Apresentar a temática "drogas" em torno de um fato ou acontecimento
- Apresentar os meios de coleta de dados: diário de bordo do professor e questionários
- Reconhecer o conhecimento prévio (subsunçores) dos estudantes a cerca das drogas através do questionário inicial



**Atividade 1: Problematização inicial**

**Tempo:** 20 minutos

**Propósito**

Apresentar os objetivos da sequência didática a ser aplicada e a temática a ser discutida e apresentar a temática "drogas" em torno de um fato ou acontecimento, destacando os aspectos problemáticos e os que são desconhecidos para os alunos.

**Materiais de apoio**

Textos jornalísticos impressos para leitura compartilhada. Para isso, encontra-se em anexo (Anexo A) um exemplo de reportagem jornalística como sugestão de material para a problematização inicial. Entretanto o professor pode escolher dentre tantas outras formas para iniciar essa abordagem, como exibição de vídeos, reportagens, depoimentos, entre outras.

**Descrição:** Fazer a leitura compartilhada da reportagem escolhida para a problematização inicial, onde todos podem participar lendo trechos do texto.



### Atividade 2: Orientações para coleta de dados.

Tempo: 10 minutos

#### Propósito

Apresentar os meios de coleta de dados.

#### Materiais de apoio

Diário de bordo do professor e questionários.

**Descrição:** Explicar como será a coleta dos dados: diário de bordo do professor e questionários. O diário de bordo é um instrumento utilizado pelo professor para fazer todas as suas anotações no decorrer da sequência didática, juntando assim informações preciosas sobre o trabalho.



### Atividade 3: Registrando o conhecimento prévio.

Tempo: 20 minutos

#### Propósito

Promover o registro do conhecimento prévio dos estudantes (subsungores) a cerca do tema "drogas".

#### Materiais de apoio

Questionários impressos (Apêndice A) e caneta.

**Descrição:** Solicitar que os alunos preencham o questionário, individualmente e sem colocar nenhum tipo de identificação, respondendo às perguntas de acordo com o conhecimento que possuem a respeito das drogas. É importante salientar que nenhuma informação deve ser dada neste momento para não influenciar nas respostas dos estudantes. Ao final, os questionários devem ser recolhidos pelo professor.





**Tempo estimado:** 55 minutos

#### **Objetivos específicos**

- Apresentar os conceitos de drogas, promovendo discussão sobre os possíveis riscos e/ou benefícios dessas substâncias.
- Organização do conhecimento – Formar os grupos e propor as fontes de informação científica orientando-os quanto às informações que deverão ser abordadas sobre cada temática durante a apresentação dos grupos.
- Busca da informação – Orientar quanto às fontes confiáveis de informação.



#### **Atividade 1: Aula expositiva.**

**Tempo:** 25 minutos

#### **Propósito**

Apresentar os conceitos de drogas, promovendo discussão sobre os possíveis riscos e/ou benefícios dessas substâncias.

#### **Materiais de apoio**

Textos e artigos científicos que abordem a temática.

**Descrição:** Leitura e discussão de textos sobre o conceito de drogas, os principais malefícios e benefícios associados a elas. Responder a eventuais dúvidas.



#### **Atividade 2: Preparação dos grupos.**

**Tempo:** 15 minutos

#### **Propósito**

Dividir o grupo em 6 grupos de estudo e distribuir para cada grupo um subtema, orientar e esclarecer as possíveis dúvidas.

#### **Materiais de apoio**

Papel caneta e lista com a relação de alunos da turma.

**Descrição:** Apresentar inicialmente o número de alunos que irão compor cada grupo de trabalho. Para cada grupo sortear um subtema de trabalho: Tolerância química e dependência; Maconha (THC); Opiáceos/Opióides (Morfina e Heroína); Cocaína; Anfetaminas (MDMA ou 'Ecstasy') e Alucinógenos (LSD).

Orientar quanto à pesquisa, e quais as informações importantes sobre assunto que devem ser apresentadas pelos grupos nas próximas aulas na forma de seminários. Essa pesquisa deve ser feita em casa por todos os integrantes do grupo. Especificar que o grupo 1 deverá explicar os mecanismos biológicos do processo de tolerância química e de dependência química, e, quais as consequências desses fenômenos para o organismo.

Os grupos 2 a 6 deverão apresentar o histórico das drogas selecionadas, as consequências do uso e abuso dessas substâncias no organismo e na sociedade, além da classificação das funções orgânicas presentes em suas estruturas. Para a apresentação, os grupos devem preparar slides e/ou outro material visual e todos os alunos do grupo devem participar da apresentação, quando serão avaliados. Responder a eventuais dúvidas.



### Atividade 3: Busca da informação.

Tempo: 15 minutos

#### Propósito

Orientar os alunos quanto às fontes de informação disponíveis atualmente, dentre elas jornais, revistas e sites da Internet. Orientá-los quanto à confiabilidade e credibilidade de cada fonte.

#### Materiais de apoio

Projeter e notebook com acesso à Internet para apresentar exemplos de como efetuar uma boa pesquisa com fontes confiáveis de informação. Artigos científicos impressos sobre o tema de cada grupo (1 a 2 por grupo).

**Descrição:** Com o apoio do notebook conectado à Internet e do projetor fazer uma busca em sites de pesquisa como SciELO (<http://www.scielo.br/>), Google acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>) e Periódicos Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>). Química nova (<http://quimicanova.sbq.org.br/>), entre outros. Entregar artigos científicos impressos, previamente selecionados pelo professor, sobre a temática que será abordada pelos grupos. Cada grupo deverá receber entre 1 e 4 artigos que servirão de base para sua pesquisa.

Como exemplos de artigos e material de apoio, são feitas algumas sugestões:

#### Grupo 1 – Tolerância química e Dependência

ARAÚJO, Renata Brasil. OLIVEIRA, Margareth da Silva, PEDROSO, Rosemeri Siqueira, MIGUEL, Alessandra Cecília Miguel, DE CASTRO, Maria da Graça Tanori. Craving e dependência química: conceito, avaliação e tratamento. Aprovado em: 06/03/2008.

CHAIM, CH. BANDEIRA, KBP, ANDRADE, AG. Fisiopatologia da dependência química / Physiopathology of addiction. Rev Med (São Paulo). 2015 set.-dez; 94(4):256-62.

#### Grupo 2 – Maconha (THC)

GONTIÊS, Bernard ARAÚJO, Ludgleydson Fernandes. Maconha: uma perspectiva histórica, farmacológica e antropológica. V.4 – N.7 – fev./mar. de 2003.

Prefeitura Municipal De Santos – UNIAD – ABEAD – Folheto 10 – Maconha.

#### Grupo 3 – Opiáceos/Opióides (Morfina e Heroína)

DUARTE, Danilo Freire. Uma Breve História do Ópio e dos Opióides. Rev Bras Anestesiologia 2005; 55: 1-135 – 146.

Prefeitura Municipal De Santos – UNIAD – ABEAD – Folheto 4 – Opiáceos.

#### Grupo 4 – Cocaína

ALVES, Bárbara Elisa Pereira; CARNEIRO, Emmanuel de Oliveira. Drogas psicoestimulantes: uma abordagem toxicológica sobre cocaína e metanfetamina. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Goiânia, 2012.

FERRERA, Pedro Eugênio M; MARTINS, Rodrigo K. Cocaína: lendas, história e abuso. Rev Bras Psiquiatria 2001; 23(2):96-9.

Prefeitura Municipal De Santos – UNIAD – ABEAD – Folheto 7 – Cocaína.

FERIGOLO, Maristela; SIGNOR, Luciana. COCAÍNA. Versão 1.0: 30/08/2007.

#### Grupo 5 – Anfetaminas (MDMA ou "Ecstasy")

ALVES, Bárbara Elisa Pereira; CARNEIRO, Emmanuel de Oliveira. Drogas psicoestimulantes: uma abordagem toxicológica sobre cocaína e metanfetamina.

ALMEDA, Stela Pereira de; SILVA, Maria Teresa Araújo. Histórico, efeitos e mecanismo de ação do éxtase (3-4 metilenedioximetanfetamina): revisão da literatura. Rev Panamericana Salud Pública/Pan Am J Public Health 8(6), 2000.

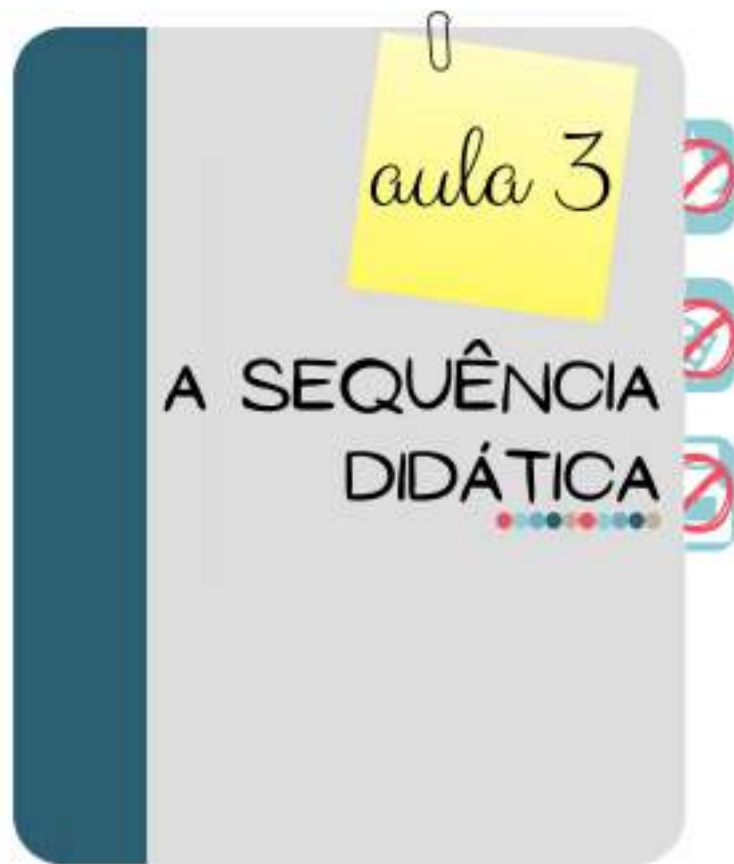
Prefeitura Municipal De Santos – UNIAD – ABEAD – Folheto 8 – Anfetaminas.

#### Grupo 6 – Alucinógenos (LSD)

NSHIMURA, Cynthia Sayumi Sanchez. DIETILAMIDA DO ÁCIDO LISÉRGICO (LSD). São Paulo, 2007.

Prefeitura Municipal De Santos – UNIAD – ABEAD – Folheto 11 – LSD e similares.





**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

- Apresentar a estrutura molecular dos compostos orgânicos nitrogenados
  - Aminas, Amidas e Nitrocompostos e suas principais características.



**Atividade 1:** Aula expositiva.

**Tempo:** 25 minutos

**Propósito**

- Apresentar a estrutura molecular dos compostos orgânicos nitrogenados
  - Aminas, Amidas e Nitrocompostos, e suas principais características.

**Materiais de apoio**

Livro didático.

**Descrição:** Apresentar aos alunos as estruturas químicas das moléculas das funções orgânicas Aminas e Amidas, que além do carbono e do oxigênio, possuem também o nitrogênio.

Trabalhar nesse momento as características gerais dessas substâncias, como solubilidade, polaridade, pontos de fusão e ebulição e nomenclatura oficial (IUPAC, em inglês: International Union of Pure and Applied Chemistry – União Internacional de Química Pura e Aplicada).

Ressaltar a importância dessas substâncias, pois desempenham funções biológicas muito importantes, fazendo parte da composição de aminoácidos, proteínas, hormônios, enzimas, etc. Além disso, na indústria, essas substâncias são utilizadas para produção de fertilizantes, medicamentos e cosméticos.



## Atividade 2: Para casa

Tempo: ----

### Propósito

Preparar uma apresentação do tema sorteado pelo grupo.

### Materiais de apoio

Computador com acesso à Internet e os artigos impressos, entre outros.

**Descrição:** Os alunos devem estudar o tema do grupo em casa, pesquisando nas fontes já apresentadas e ler também os artigos entregues pelo professor e preparar uma apresentação, única por grupo, de no máximo 20 minutos. Os alunos podem escolher diferentes formas de apresentar o assunto, como por exemplo, apresentação de seminário, utilizando para isso programas de apresentação visual (Microsoft PowerPoint, Prezi, Emaze, entre outros), teatro, música, paródia, filme, bate papo, júri, entre outras. A criatividade do grupo também contará pontos nessa etapa.

Lembrando que o grupo 1 deve apresentar sobre os mecanismos biológicos do processo de tolerância e dependência química e quais as consequências desses fenômenos para o organismo.

Já os grupos 2 a 6 devem apresentar o histórico das drogas selecionadas, as consequências do uso e abuso dessas substâncias no organismo e na sociedade, além da classificação das funções orgânicas presentes em suas estruturas.



**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

Identificar e confirmar grupo funcional das aminas e amidas a partir de um ensaio de solubilidade das substâncias.



**Atividade 1: Aula experimental – IDENTIFICAÇÃO E CONFIRMAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS: AMINAS E AMIDAS.**  
Tempo: 55 minutos

**Propósito**

Esta prática tem como objetivo a identificação e confirmação de grupos funcionais de aminas e amida através de testes físicos e químicos e comparar a reatividade de aminas alifáticas e aromáticas. A aula prática encontra-se no Apêndice B.

Antes da execução dos experimentos: buscar/revisar informações gerais sobre as aminas e as amidas, para que essas possam servir de ideias âncoras (subsunçores) para a aprendizagem significativa dos conteúdos químicos que serão abordados nesse experimento.

**LEVANTAMENTO DOS CONCEITOS PRÉVIOS**

Ideias gerais sobre aminas e amidas:

- a solubilidade;
- o caráter ácido-base;
- e a reatividade;
- presença de aminas e amidas em nosso cotidiano.



**Atividade 2: Para casa – Elaboração do relatório**  
Tempo: 15 minutos

**Propósito**

Os relatórios de aula prática são essenciais para garantir um maior aprendizado e fixação do conteúdo adquirido nesse tipo de atividade.

**Materiais de apoio**

Computador e anotações feitas pelos alunos no decorrer a atividade experimental.

**Descrição:** Cada grupo (os mesmos grupos das apresentações) deve preparar um texto técnico na forma de relatório sobre a aula experimental. Para isso, o relatório precisa apresentar alguns pontos principais, tais como: introdução, objetivos, experimento (materiais, reagentes e métodos), resultados e discussão, conclusão e referências bibliográficas.

Com a realização desse relatório simples, o aluno pode ter uma ampla visão da aula realizada e embasamento teórico para discutir os resultados. Assim, a aula não será apenas a demonstração de uma estrutura ou de um processo.



**Tempo estimado:** 55 minutos

#### **Objetivos específicos**

- Confeccionar material de divulgação com a estrutura e classificação das moléculas orgânicas das drogas e principais efeitos no organismo.
- Estimular a criatividade dos alunos, que deverão produzir cartazes com a estrutura, nomenclatura e ações no organismo da droga selecionada.



**Atividade 1: Mãos na massa.**

**Tempo:** 25 minutos

#### **Propósito**

Orientar os alunos a trabalhar em grupo para produzir material visual, na forma de cartaz.

#### **Materiais de apoio**

Artigos e textos a respeito das drogas: papel cenário, pincéis, lápis de cor, tintas, régua, fita adesiva.

**Descrição:** Os alunos se reúnem em grupos e preparam cartazes explicativos sobre a substância psicoativa e/ou tema selecionado, serão eles: Maconha (THC), Opiáceos/Opióides (Morfina e Heroína), Cocaína, Anfetaminas (MDMA ou Ecstasy), Alucinógenos (LSD).

Tolerância química e dependência. Entregar para cada grupo material adicional ao que eles já pesquisaram sobre cada substância e/ou tema. Esse material deve ser previamente analisado pelo professor, para garantir a confiabilidade dos dados.

Orientar os alunos quanto às informações importantes como: estrutura molecular, efeitos dessa substância no organismo, estatísticas envolvendo o número de usuários dessa substância, entre outras. No final da aula, os cartazes devem ser fixados no mural da sala, e os melhores de cada sala poderão ser fixados no mural da escola.



**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

- Promover discussão a respeito dos mecanismos biológicos da tolerância e da dependência química.
- Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Maconha.



**Atividade 1: Roda de conversa 1: Tolerância química e dependência.**

**Tempo:** 20 minutos

**Propósito**

Iniciar as apresentações dos temas dos grupos.

**Materiais de apoio**

Projektor ligado a um computador para apresentação de slides.

**Descrição:** Os alunos do grupo 1 promovem, na forma de roda de conversa, a apresentação do material preparado por eles. O grupo pode usar a apresentação de slides no projetor e o cartaz preparado anteriormente para abordar os mecanismos biológicos da tolerância química e da dependência às drogas. Para a apresentação, os grupos podem usar diferentes recursos, como seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras e todos os alunos do grupo participaram da apresentação para serem avaliados.

**Atividade 2: Roda de conversa 2: Maconha (THC).**

Tempo: 20 minutos

**Propósito**

Iniciar as apresentações dos temas dos grupos.

**Materiais de apoio**

Projetor ligado a um computador para apresentação de slides.

**Descrição:** Os alunos do grupo 2 promovem, na forma de roda de conversa, apresentação do material preparado por eles. O grupo pode usar apresentação de slides no projetor e o cartaz preparado anteriormente para abordar os aspectos históricos, químicos, biológicos e sociais da Maconha (THC). Para a apresentação, os grupos podem usar diferentes recursos, com seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras. Todos os alunos do grupo participaram da apresentação para serem avaliados.

**Atividade 3: Fechamento das ideias.**

Tempo: 15 minutos

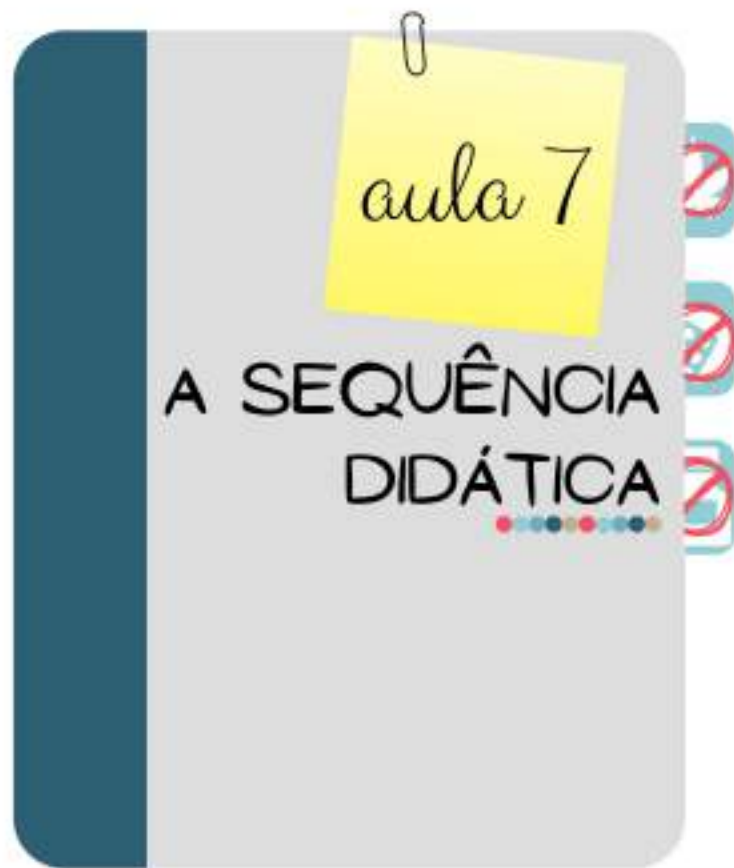
**Propósito**

Fechar as ideias apresentadas pelos grupos.

**Materiais de apoio**

Sala de aula.

**Descrição:** O professor promove uma discussão sobre os temas apresentados na aula numa conversa informal e com intuito de confirmar e reforçar os pontos-chaves das apresentações.



**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

- Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais dos Opiáceos/Opióides.
- Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais da Cocaína.



**Atividade 1: Roda de conversa 3: Opiáceos/Opióides..**

**Tempo:** 20 minutos

**Propósito**

Apresentações dos temas dos grupos.

**Materiais de apoio**

Projtor ligado a um computador para apresentação de slides.

**Descrição:** Os alunos do grupo 3 promovem, na forma de roda de conversa, a apresentação do material preparado por eles. O grupo pode usar a apresentação de slides no projetor e o cartaz preparado anteriormente para abordar os aspectos históricos, químicos, biológicos e sociais dos Opiáceos/Opióides. Para a apresentação, os grupos podem usar diferentes recursos, como seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras e todos os alunos do grupo participaram da apresentação para serem avaliados.



**Atividade 2: Roda de conversa 4: Cocaína.**

**Tempo:** 20 minutos

**Propósito**

Iniciar as apresentações dos temas dos grupos.

**Materiais de apoio**

Projtor ligado a um computador para apresentação de slides.

**Descrição:** Os alunos do grupo 4 promovem, na forma de roda de conversa, a apresentação do material preparado por eles. O grupo pode usar a apresentação de slides no projetor e o cartaz preparado anteriormente para abordar os aspectos históricos, químicos, biológicos e sociais da Cocaína. Para a apresentação, os grupos podem usar diferentes recursos, como seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras e todos os alunos do grupo participaram da apresentação para serem avaliados.



**Atividade 3: Fechamento das ideias.**

**Tempo:** 15 minutos

**Propósito**

Fechar as ideias apresentadas pelos grupos.

**Materiais de apoio**

Sala de aula

**Descrição:** O professor promoverá uma discussão sobre os temas apresentados na aula numa conversa informal e com intuito de confirmar e reforçar os pontos chaves das apresentações.



aula 8

## A SEQUÊNCIA DIDÁTICA



**Tempo estimado:** 55 minutos

### Objetivos específicos

- Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais das Anfetaminas (MDMA ou "Ecstasy")
- Promover discussão a respeito da história, dos aspectos estruturais e dos efeitos biológicos e sociais das Alucinógenos (LSD)



**Atividade 1:** Roda de conversa 5: Anfetaminas (MDMA ou "Ecstasy")

**Tempo:** 20 minutos

### Propósito

Iniciar as apresentações dos temas dos grupos.

### Materiais de apoio

Projektor ligado a um computador para apresentação de slides.

**Descrição:** Os alunos do grupo 5 promovem, na forma de roda de conversa, a apresentação do material preparado por eles. O grupo pode usar a apresentação de slides no projetor e o cartaz preparado anteriormente para abordar os aspectos históricos, químicos, biológicos e sociais das Anfetaminas (MDMA ou "Ecstasy"). Para a apresentação, os grupos podem usar diferentes recursos, como seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras e todos os alunos do grupo participaram da apresentação para serem avaliados.



**Atividade 2: Roda de conversa 6: Alucinógenos (LSD).**

Tempo: 20 minutos

**Propósito**

Iniciar as apresentações dos temas dos grupos.

**Materiais de apoio**

Projetor ligado a um computador para apresentação de slides.

**Descrição:** Os alunos do grupo 6 promovem, na forma de roda de conversa, a apresentação do material preparado por eles. O grupo pode usar a apresentação de slides no projetor e o cartaz preparado anteriormente para abordar os aspectos históricos, químicos, biológicos e sociais dos alucinógenos (LSD). Para a apresentação, os grupos podem usar diferentes recursos, como seminários, vídeos, teatro, roda de conversa, simulação de júri, entre outras e todos os alunos do grupo participaram da apresentação para serem avaliados.

**Atividade 3: Fechamento das ideias.**

Tempo: 15 minutos

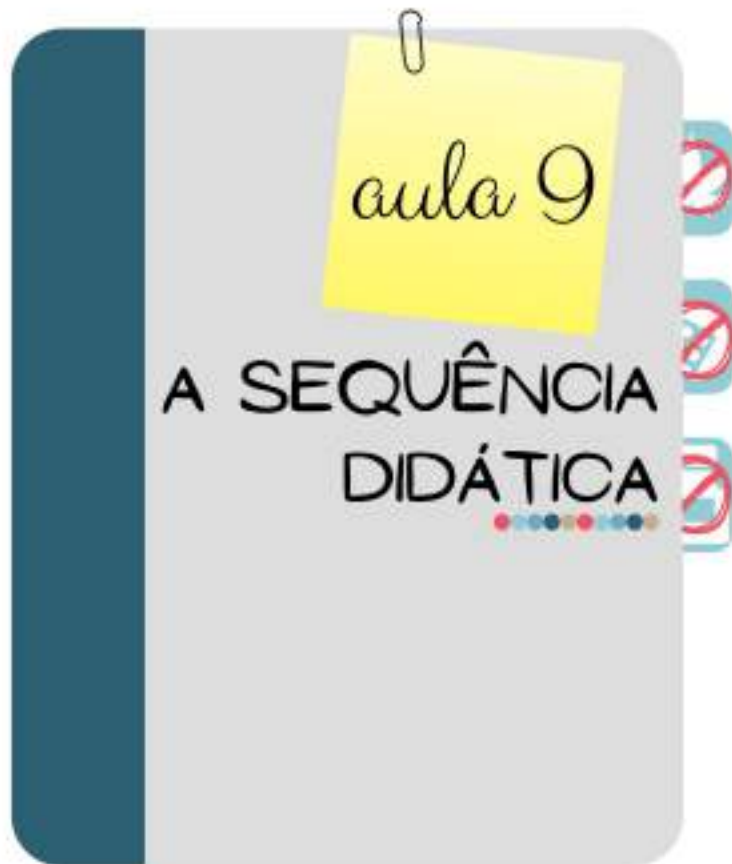
**Propósito**

Fechar as ideias apresentadas pelos grupos.

**Materiais de apoio**

Sala de aula

**Descrição:** O professor promoverá uma discussão sobre os temas apresentados na aula numa conversa informal e com intuito de confirmar e reforçar os pontos chaves das apresentações.



**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

- Apresentar o documentário produzido pela *Discovery Channel* "Curiosidades – como funcionam as drogas", com duração de aproximadamente 50 minutos, para contribuir com o aporte teórico sobre as Drogas.



**Atividade 1:** Documentário: "Curiosidades: como funcionam as drogas".

**Tempo:** 55 minutos

**Propósito**

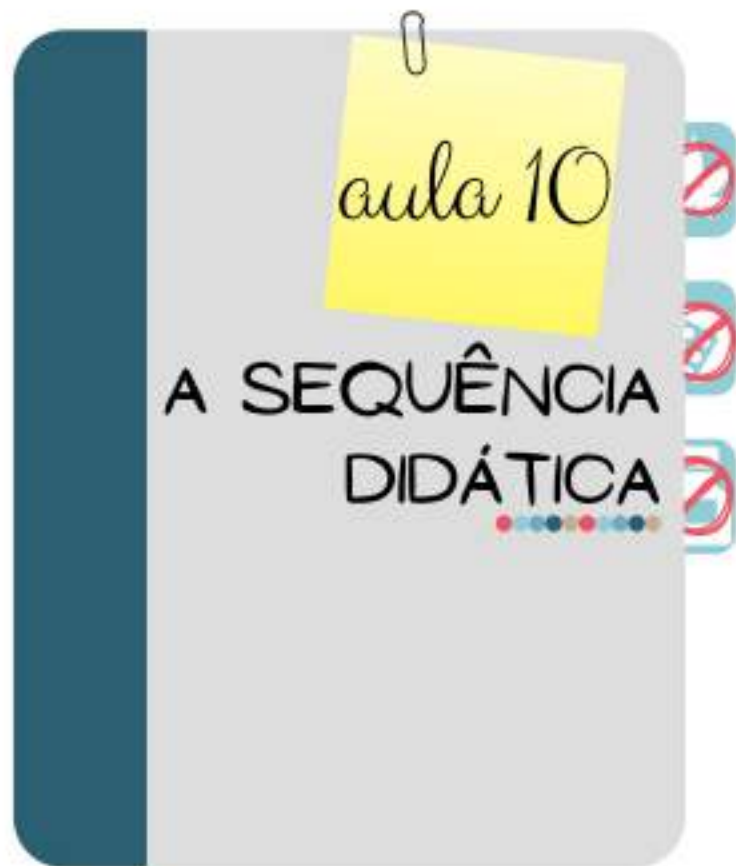
Alertar os alunos sobre os efeitos das drogas no organismo e suas consequências.

**Materiais de apoio**

Pendrive e projetor ligado a um computador para apresentação do vídeo.

**Descrição:** Algumas substâncias químicas têm o poder de alterar o estado de consciência, e muitas agem em uma parte do cérebro responsável pelo de sistema de recompensa, associado à dopamina, consequentemente possuem o poder de causar dependência química.

Mas apesar da grande repercussão que as drogas têm na sociedade, os estudantes possuem pouca informação sobre os seus reais efeitos e consequências para o organismo. Neste vídeo sobre drogas e seus efeitos no organismo humano produzido pelo *Discovery Channel* os alunos podem entender as consequências imediatas do uso de Maconha, Cocaína, Metanfetamina e Heroína em uma pesquisa feita em voluntários sob a supervisão de uma equipe médica.



**Tempo estimado:** 55 minutos

**Objetivos específicos**

- Apresentar as conclusões dos alunos a respeito do tema e da metodologia trabalhada na sala de aula.
- Avaliação a posteriori: os alunos respondem novamente ao questionário aplicado inicialmente.



**Atividade 1: Elaborando as conclusões.**

**Tempo:** 25 minutos

**Propósito**

Discutir com os estudantes a respeito do tema e da metodologia trabalhada. Anotar a respeito de suas observações, impressões, contribuições e críticas.

**Materiais de apoio**

Papel, caneta, diário de bordo da professora.

**Descrição:** Toda a sequência didática foi planejada para possibilitar que o aluno obtenha informações científicas a respeito das principais drogas de abuso e entenda os processos biológicos envolvidos. Entretanto, ouvir as contribuições dos alunos é de suma importância para aprimorar o processo. Dessa forma, todas as colocações a respeito da didática devem ser anotadas pelo professor para posterior análise.



**Atividade 2: Avaliação a posteriori.**

**Tempo:** 25 minutos

**Propósito**

Questionários impressos (Apêndice A) e caneta.

**Materiais de apoio**

Papel, caneta, diário de bordo da professora.

**Descrição:** A partir das observações que o professor fez ao longo da unidade e do resultado das apresentações, os alunos respondem novamente ao questionário aplicado inicialmente, agora com um maior domínio científico a respeito das principais drogas e consequências dessas substâncias ao organismo e à sociedade.

Dessa forma, fazer valer o que anunciam Santos e Schnetzler (1997):

O ensino de Química para o cidadão precisa ser centrado na inter-relação de dois componentes básicos: a informação química e o contexto social, pois, para o cidadão participar da sociedade, ele precisa não só compreender a Química, mas a sociedade em que está inserido. É da inter-relação entre esses dois aspectos que se vai propiciar ao indivíduo condições para o desenvolvimento da capacidade de participação, que lhe oferece o caráter de cidadão.





Para a construção dos questionários utilizou-se o modelo de escala desenvolvido por Rensis Likert (1932) para mensurar atitudes numa escala numérica.

A escala de verificação de Likert consiste em tomar um construto e desenvolver um conjunto de afirmações relacionadas à sua definição, para as quais os respondentes emitirão seu grau de concordância (SILVA JÚNIOR e COSTA, 2014).

O Quadro 3 mostra um exemplo desta escala, em 5 pontos, utilizado nessa pesquisa onde 1 significa que o entrevistado discorda totalmente da proposição e numa escala crescente até 5, onde o entrevistado concorda totalmente com a afirmativa.

O número 3 está associado a falta de conhecimento ou indisposição para concordar ou discordar com a proposição.

Quadro 3 Modelo de escala Likert

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

Fonte: A autora, 2019.



A principal vantagem da escala de Likert é sua facilidade de manuseio, pois é fácil uma pessoa emitir um grau numérico de concordância sobre uma afirmação qualquer.

A avaliação do conteúdo de Química que foi trabalhado na SD é feita através da análise de questões pontuais dos questionários (inicial e final) além do material produzido pelas anotações no diário de bordo do professor/pesquisador.



O ensino da Química se justifica por sua importância na descrição, compreensão e relação com a natureza. Segundo o Currículo Básico da Rede Estadual (SEDU, 2009) o conhecimento científico/Químico contribui para a formação humana, ampliando a capacidade de analisar, refletir, criar e agir, promovendo mudanças no comportamento e a busca por resolução de problemas que interferem na qualidade de vida.



De acordo com o Currículo Básico da Escola Estadual (Espírito Santo, 2009) notação, nomenclatura e propriedades das aminas e amidas são conteúdos de Química que são abordados no 3º ano do Ensino Médio.

Esse conteúdo é associado as habilidades que os estudantes devem desenvolver como "reconhecer a importância da química orgânica para a produção de fármacos e a relação desses com a vida" e "reconhecer a importância e as implicações das substâncias orgânicas na sociedade moderna".

Os conteúdos específicos da Química são trabalhados na SD através de proposições sobre a estrutura das aminas, das amidas e sobre as funções orgânicas presentes nas moléculas das substâncias psicoativas estudadas durante as aulas. As respostas dadas pelos alunos antes e após a SD devem ser confrontados e os resultados analisados.

A segunda parte do questionário, o questionário específico, traz questões acerca das funções orgânicas nitrogenadas (conteúdo programático do currículo), das drogas, suas estruturas, efeitos, aplicações, entre outras.



Desta forma são utilizadas questões do questionário específico para análise do conhecimento do conteúdo da disciplina de química orgânica – funções orgânicas oxigenadas e nitrogenadas. Reforçando que os conteúdos Hidrocarbonetos e Funções Orgânicas Oxigenadas como Álcoois, Fenóis, Éteres, Ésteres, Aldeídos, Cetonas e Ácidos Carboxílicos devem ser trabalhados anteriormente à SD.

# A

As drogas apresentadas na SD são todas moléculas orgânicas que possuem em sua estrutura pelo menos uma função orgânica Oxigenada e/ou Nitrogenada. O THC presente nas folhas de Maconha possui em sua estrutura grupamentos característicos de fenol e éter, na estrutura da Morfina temos grupamento de fenol, éter, álcool e amina, e na estrutura da Heroína temos grupamentos éster, éter e amina.

Na Cocaína temos grupos característicos de éster e amina, nas Anfetaminas temos as aminas como grupo característico e no alucinógeno como o LSD temos além da amina, a amida.

Durante a SD, quando os grupos apresentam e classificam as estruturas químicas das drogas, eles devem identificar as funções orgânicas presentes nessas moléculas, e então, fica evidente a relação entre as funções oxigenadas e nitrogenadas estudadas nas aulas de química orgânica e as drogas.

Quando fala-se de Teoria da Aprendizagem Significativa, tem-se como conceito central dessa teoria o fato de uma nova informação interagir com uma estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel chama de "subsunção" existente na estrutura cognitiva de quem aprende. O "subsunção" é um conceito ou uma ideia já presente no indivíduo, que serve de âncora para uma nova informação de modo que esta adquira, assim, significado para o indivíduo (MOREIRA, 2011).



Algumas perguntas e/ou afirmações de ampla abordagem sobre drogas foram usadas para iniciar o questionário afim de analisar o conhecimento prévio dos alunos acerca do tema. Já que, segundo Ausubel (2005, apud Moreira, 2016), conhecimento prévio é a variável que mais influencia na aprendizagem significativa.

É o aluno quem decide se quer aprender significativamente determinado conhecimento e são as situações-problema que dão sentido a novos conhecimentos, para isso elas devem ser criadas para despertar a intencionalidade do aluno para a Aprendizagem Significativa (AS).

O questionário introdutório buscou primeiramente o conhecimento prévio dos estudantes acerca do tema drogas, trazendo para isso as seguintes colocações:

- Q2- O que são drogas?
- Q3- Você conhece a diferença entre drogas lícitas e drogas ilícitas.

Essas colocações buscam fazer com que os alunos reúnam algumas informações que eles já possuem sobre as drogas que são utilizadas como subsunçores, ou seja, o elo de ligação entre o que já se sabe e o novo conhecimento.

O questionário introdutório também é composto por afirmações pessoais, como por exemplo

- Q4: Você conhece alguém (família, vizinhos, amigos) que utiliza ou já utilizou algum tipo de droga ilícita.
- Q5: Quais os grupos em que você mais conversa (ou ouve falar) sobre drogas?
- Q6: Você conversa com seus pais ou responsáveis sobre as drogas.
- Q7: Você gostaria de aprender aqui na escola sobre o efeito das drogas no organismo.

A situação problema trabalhada na SD é proposta a partir da leitura do texto introdutório e é continuada pelo questionário introdutório, levando o aluno a externalizar seu conhecimento prévio, aceito ou não-aceito no contexto, supostamente relevante para a Aprendizagem Significativa (AS).



Apesar da grande repercussão que as drogas têm na sociedade, os estudantes, normalmente, possuem pouca informação sobre os seus reais efeitos e consequências para o organismo. A falta de informação correta, faz com que o indivíduo busque respostas às suas dúvidas onde achar mais fácil e cômodo.

A busca pela identidade pessoal é uma das coisas mais importantes para o adolescente, porquanto ele tem necessidade de se destacar em seu grupo familiar e de pares, com personalidade própria. Quando o núcleo familiar oferece uma boa base de sustentação para o adolescente o desenvolvimento acontece de forma saudável, contudo se a dinâmica familiar é conturbada e não contribui para acolher os conflitos dos filhos em desenvolvimento, isso pode favorecer a aproximação ao universo das drogas (GARCIA, PILLON e SANTOS, 2011).



Segundo, as demais perguntas e/ou afirmações do questionário são de ampla abordagem sobre as drogas trabalhadas durante a SD e são feitas no questionário afim de analisar o conhecimento adquirido pelos alunos acerca do tema.

As questões abordam informações sobre a estrutura química das drogas, seus efeitos no SNC e no organismo como um todo, além de abordar informações sobre tolerância e dependência química.





Também é abordada a ação farmacológica dessas substâncias, quais já foram e quais ainda são utilizadas como medicamentos. Para isso conhecer a história dessa substâncias, desde a descoberta até os dias atuais, faz-se necessário.

Na presente SD são propostas diferentes atividades, como: leitura de textos trazidos pela mídia, exposição oral dialogada, aula experimental, pesquisa, exibição de vídeo, confecção de cartazes e produção de mural, questionários e mesas redondas.

O diálogo deve ser incentivado em todas as aulas, durante as atividades. Os cartazes que forem produzidos devem ficar em exposição na escola durante a aplicação de toda a SD, com o intuito de promover discussões sobre o tema para além das aulas de química.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS



O papel atribuído ao ensino tem priorizado as capacidades cognitivas que correspondem à aprendizagem das disciplinas ou matérias tradicionais, com currículos rígidos, dificultando a associação do conteúdo com o seu contexto.

Entretanto considera-se que o professor pode, então, fazer uso de temas que correspondam ao contexto de seus alunos e assim educar para a vida. Falar sobre drogas é sempre um desafio, desta forma, essa SD favorece esse tipo de abordagem ao colocar a temática drogas em discussão.



Tratar sobre drogas e seus efeitos no organismo e na sociedade possibilita discussões que incluem questões políticas, questões históricas, questões medicinais, permitindo reflexões relevantes, e sempre atentando para o protagonismo dos sujeitos envolvidos nas discussões que privilegiam a criticidade e o conhecimento decorrente do aprofundamento vinculado à investigação proposta.



A presente SD, que se fundamenta nos princípios da teoria da Aprendizagem Significativa (AS), tem o objetivo de exercer papel facilitador na aprendizagem das funções orgânicas nitrogenadas, visto que a forma diferenciada de abordar o referido conteúdo permite uma evolução não só no aprendizado das funções químicas propriamente ditas, mas também na percepção dos estudantes sobre o tema "drogas", suas implicações e seus perigos, exigindo, em muitos momentos, o posicionamento crítico dos mesmos.

Desta forma, permitir que os estudantes percebam que os conceitos químicos das funções orgânicas nitrogenadas estão realmente associados com as drogas, ou seja, que a matéria de Química Orgânica está intimamente relacionada com o cotidiano.





ALMEIDA, S. P.; SILVA, M. T. A. Histórico, efeitos e mecanismo de ação do éxtase (3-4 metilendioximetanfetamina): revisão da literatura. *Panamericana Salud Publica*. São Paulo, v. 8, n. 6, p. 393-402, out. 2000.

ALVES, B. E. P.; CARNEIRO, E. O. *Drogas psicoestimulantes: uma abordagem toxicológica sobre cocaína e metanfetamina*. Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2012.

ANVISA. *Cannabis: Dicol delibera sobre plantio e registro*. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset\\_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/produto-de-cannabis-aprovado-regulamento-para-uso-medicina/219201?p\\_p\\_auth=yp0RuhcQ&inheritRedirect=false](http://portal.anvisa.gov.br/noticias/-/asset_publisher/FXrpx9qY7FbU/content/produto-de-cannabis-aprovado-regulamento-para-uso-medicina/219201?p_p_auth=yp0RuhcQ&inheritRedirect=false). Acesso em: 07 fev. 2020.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*, 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BRASIL. Decreto nº 79388, de 14 de março de 1977. **Promulga A Convenção Sobre Substâncias Psicotrópicas de 1971**. Brasília, 14 mar. 1977. Disponível em: [http://www.oas.org/juridico/mia/pt/bra/pt\\_bra\\_1971\\_convencao\\_substancias\\_psiotropicas.pdf](http://www.oas.org/juridico/mia/pt/bra/pt_bra_1971_convencao_substancias_psiotropicas.pdf). Acesso em: 1 dez. 2018.

BRASIL. *Estatísticas sobre drogas*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/saude/2012/04/drogas>. Acesso em: 05 nov. 2018.

BRUCE, P. Y. *Organic Chemistry*, 8ª ed. Edit. Pearson Prentice Hall, 2016.

CARLINI, E. A. Maconha (Cannabis Sativa): da "erva de diabo" a medicamento do establishment? *Ciência e Cultura*, v. 32, n. 6, p. 684-690, 1980.



CARLINI, E. A.; NAPPO, S. A.; GALDUROZ, J. C. F.; NOTO, A. R. Drogas psicotrópicas – O que são e como agem. *Revista IMESC*, n. 3, p. 9-35, 2001.

CENTRO BRASILEIRO DE INFORMAÇÕES SOBRE DROGAS PSICOTRÓPICAS (CEBRID). *II Levantamento Domiciliar sobre o Uso de Drogas Psicotrópicas no Brasil*. São Paulo: USP, 2005. Disponível em: <https://www.cebrid.com.br/>. Acesso em: 8 nov. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*, 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DUARTE, D. F. Uma breve história do ópio e dos opióides. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, Campinas, v. 55, n. 1, p. 135-146, jan/fev. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rba/v55n1/v55n1a15.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2018.

ESPÍRITO SANTO. *Currículo Básico Escolar Estadual – Ensino Médio: Área de Ciências da Natureza*. Vitória: Secretaria da Educação, 2009.

ESCOBAR, J. A. C.; ROAZZI, A. Substâncias Psicoativas e Psilocibina. *Núcleo de Estudos Interdisciplinares sobre Psicoativos-NEIP*, 2010. Disponível em: [https://neip.info/novo/wp-content/uploads/2015/04/escobarroazzi\\_substancias.pdf](https://neip.info/novo/wp-content/uploads/2015/04/escobarroazzi_substancias.pdf). Acesso em: 20 dez. 2018.

FELTRE, Ricardo. *Química*, 6. ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FERIGOLO, M.; MEDEIROS, F. B.; BARROS, H. M. T. "Éxtase": revisão farmacológica. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 487-495, 1998.



FERIGOLD, M. SIGNOR, L. **Cocaina**. São Paulo: Centro de Assistência Toxicológica-CEATOX, 2007.

FERREIRA, P. E. M.; MARTINI, R. K. Cocaina: lendas, história e abuso. **Rev. Bras. Psiquiatr.** 2001, v. 23, n. 2, p. 96-99. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-44462001000200008>. Acesso em: 20 dez. 2018.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 42.<sup>a</sup> edição.

GARCIA, J. J.; PILLON, S. C.; SANTOS, M. A. Relações entre contexto familiar e uso de drogas em adolescentes de ensino médio. **Rev. Latino-Am. Enfermagem [online]**. 2011, v.19, n.esp., p.753-761. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0104-11692011000700013>. Acesso em 20 dez. 2018.

GOMES, C. A. et al. Uso de metodologias problematizadora em aulas de química: uma proposta na formação inicial. **ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS**, v. 4, n. 1, p.116-132, jan/jun 2017.

GONTIÉS, B.; ARAÚJO, L. F. DE. Maconha: uma perspectiva histórica, farmacológica e antropológica. **Mneme – Revista de Humanidades**, v. 4, n. 07, 30 jun. 2010.

KATZUNG, B.G. **Farmacologia Básica & Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MALBERGIER, A.; Cardoso, L. R. D.; Amaral, R. A. Uso de substâncias na adolescência e problemas familiares. **Cad. Saúde Pública [online]** 2012, v. 28, n. 4, p.678-688. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012000400007>. Acesso em 20 dez. 2018.



MANDON, D. Perspectiva antropológica da droga. In: BERGERET, J. & LEBLANC, J. **Toxicomanias: uma visão multidisciplinar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. p. 280-288.

MARCON, Carine et al. Uso de anfetaminas e substâncias relacionadas na sociedade contemporânea. **Disciplinarum Scientia – Série Ciências da Saúde**. Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 247-263, 2012.

MOREIRA, M.A. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. ampl. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 242p, 2011.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa: subsídios teóricos para o professor pesquisador em ensino de ciências**. 2. ed. Porto Alegre: Instituto de Física/UFRGS, 2016. a.

MORI, Leticia. Como o uso de maconha medicinal tem crescido no Brasil. **BBC Brasil**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-44283537>. Acesso em: 25 nov. 2018.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H. **Química**. São Paulo: Editora Scipione, 2017. v. 3.

ONU BRASIL. **OMS: cannabis é droga ilícita mais consumida no mundo, com 180 milhões de usuários**. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/oms-cannabis-e-droga-ilcita-mais-consumida-no-mundo-com-180-milhoes-de-usuarios/>. Acesso em: 5 nov. 2018.

PRASS, A. R. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Scrinia Libris.com, 2012.





## INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Campus Vila Velha

### Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional PROFQUI

#### Questionário sobre Drogas – Substância ativa, efeitos sobre o organismo, dependência e tolerância.

Para as afirmações abaixo considere a seguinte escala, onde 1 você discorda totalmente e 5 você concorda totalmente.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

#### Questionário introdutório

Inicial  Final Turma: 3º \_\_\_\_

1- Quantos anos você tem?

2- O que são drogas?

3- Você conhece a diferença entre drogas lícitas e ilícitas.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente



4- Você conhece alguém (família, vizinhos, amigos) que utiliza ou já utilizou algum tipo de droga lícita.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

5- Quais os grupos em que você mais conversa (ou ouve falar) sobre drogas? (família, amigos, escola, mídia)?

- Família  
 Amigos  
 Escola  
 Mídia

Outros \_\_\_\_\_

6- Você conversa com seus pais ou responsáveis sobre as drogas.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

7- Você gostaria de aprender aqui na escola sobre o efeito das drogas no organismo.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente





### Questionário introdutório

Inicial  Final Turma: 3º \_\_\_\_

1- Todas as Aminas são teoricamente substâncias derivadas da amônia.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

2- As Aminas possuem em sua estrutura, além de C e H pelo menos um átomo de N e O.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

3- As Amidas possuem em sua estrutura, além de C e H, pelo menos um átomo de N e O.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

4- A Maconha age no organismo deprimindo o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente



5- A Maconha age no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

6- Quais as consequências da Maconha para o usuário? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- a- Alterações da percepção de tempo.
- b- Conjuntivas avermelhadas.
- c- Fraqueza muscular, tremores e instabilidade.
- d- Diminuição do nível de testosterona nos homens.
- e- Maior tendência a desenvolver bronquite crônica.
- f- Prejuízo da capacidade de dirigir automóveis (déficit motor).
- g- Perda da memória a curto prazo (déficit cognitivo).
- h- Crises alucinatórias e reações de pânico.
- i- Dependência química.
- j- Tolerância.

7- A Maconha possui diferentes aplicações medicinais.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente





8-A Cocaína age no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

9- A Cocaína age no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

10- Você sabe quais as consequências da Cocaína para o usuário?  
(Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- a-Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila
- b-Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento.
- c-Redução da fadiga e da fome
- d-Irritabilidade e impulsividade.
- e-Aumento considerável no risco de infarto, AVC, insuficiência renal.
- f-Aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial.
- g-Diminuição do desejo sexual a longo prazo.
- h-Crises alucinatórias (paranóias) e reações de pânico.
- i-Perda de memória e da capacidade de concentração
- j-Dependência química e Tolerância.



11- Cocaína e o Crack são as mesmas substâncias e causam os mesmos efeitos no organismo.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

12-A Cocaína age no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central

- a-Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila
- b-Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento
- c-Redução da fadiga e da fome.
- d-Irritabilidade e impulsividade.
- e-Aumento considerável no risco de infarto, AVC, insuficiência renal.
- f-Aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial.
- g-Diminuição do desejo sexual a longo prazo.
- h-Crises alucinatórias (paranóias) e reações de pânico.
- i-Perda de memória e da capacidade de concentração
- j-Dependência química e Tolerância.

13- Tanto a Morfina quanto a Heroína são utilizadas como medicamentos.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente



14- A Morfina e a Heroína atuam no sistema da dor e do bem estar geral e inibem a tosse.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

15- A Heroína foi desenvolvida para tratar os dependentes da Morfina.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

16- As Anfetaminas agem no organismo deprimindo o Sistema Nervoso Central

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

17- As Anfetaminas agem no organismo estimulando o Sistema Nervoso Central.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente



18- As Anfetaminas são usadas como medicamentos.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

19- Você sabe quais os efeitos das Anfetaminas no organismo? (Você pode marcar quantas alternativas julgar necessário)

- a- Euforia, sensação de bem-estar, dilatação da pupila.
- b- Autoconfiança elevada, aceleração do pensamento.
- c- Redução da fadiga e da fome.
- d- Irritabilidade e impulsividade.
- e- Aumento considerável no risco de infarto, AVC, insuficiência renal.
- f- Aumento da frequência cardíaca e da pressão arterial.
- g- Diminuição do desejo sexual a longo prazo.
- h- Crises alucinatórias (paranóias) e reações de pânico.
- i- Perda de memória e da capacidade de concentração.
- j- Dependência química e Tolerância.

20- Os Alucinógenos agem no organismo perturbando o Sistema Nervoso Central

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente



21-Quais as funções orgânicas estão presentes nas drogas citadas?

- a-Álcoois  
 b-Ácidos carboxílicos.  
 c-Ésteres.  
 d-Éteres.  
 e-Aldeídos  
 f-Cetonas.  
 g-Aminas.  
 h-Amidas.  
 i-Fenóis.

22- Overdose é a dose inicial da substância ingerida pelo usuário, geralmente em festas ou grupos de amigos.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

23- Dependência química é uma doença crônica, onde o indivíduo não controla seu comportamento.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente



24- O uso de drogas pode gerar no indivíduo ansiedade, depressão e síndrome do pânico.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente

25- O conhecimento científico sobre drogas influencia na tomada de decisões acerca de seu uso.

1	2	3	4	5
Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente





## APÊNDICE B

*Aula experimental*



## IDENTIFICAÇÃO E CONFIRMAÇÃO DE GRUPOS FUNCIONAIS: AMINAS E AMIDAS

### 1 OBJETIVOS

Esta prática tem como objetivo identificar e confirmar os grupos funcionais de aminas e amidas através de testes físicos e químicos, e comparar a reatividade de aminas alifáticas e aromáticas.

### 2 MATERIAIS

#### 2.1 Materiais

- Tubos de ensaio
- Pipetador ou Pera de sucção
- Pisseta
- Pipetas de 5 mL
- Estante para tubos de ensaio

#### 2.2 Reagentes

- Fenoltaleína
- Azul de Bromotimol
- $\text{KMnO}_4$  (0.01 M)
- $\text{NaOH}$  (1.0 M)
- Anilina
- $\text{HCl}$  (6.0 M)
- Uréia
- Água destilada
- Monoetanolamina

### 3. METODOLOGIA

#### 1- Solubilidade em água

Em três tubos de ensaio, adicione 1 mL de água destilada e, depois, uma gota de cada substância a ser testada (anilina e monoetanolamina) em cada tubo e, para a uréia (sólida) coloque aproximadamente dois grânulos (ou 0,05 g). Observe a solubilidade.

Para a substância não miscível, adicione 2 gotas de solução de ácido clorídrico 6,0 M e agite a mistura. Tire suas conclusões. Substâncias a serem testadas: **anilina, monoetanolamina e uréia.**

#### 2- Basicidade

Em dois tubos de ensaio, adicione 1 mL de água destilada e, depois, uma gota da amina em cada tubo. Em um dos tubos adicione uma gota de fenolftaleína e no outro, uma gota de azul de bromotimol. Faça o mesmo com a amida. Tire suas conclusões. Substâncias a serem testadas: **monoetanolamina e uréia.**

#### 3- Oxidação das aminas

Adicione 1 mL de permanganato de potássio 0,01 M em 3 tubos de ensaio. No primeiro tubo, adicione 1 mL de ácido clorídrico 6,0 M, no segundo 1 mL de hidróxido de sódio 10 M e, no terceiro, adicione 1 mL de água destilada. Em cada tubo adicione uma gota da amina, agite as misturas vigorosamente. Faça o mesmo com a outra substância a ser testada. Tire suas conclusões. Substâncias a serem testadas: **anilina e monoetanolamina.**

### 4. ORIENTAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

O relatório deve conter os seguintes itens:

**Introdução:** Descrever resumidamente sobre o grupo funcional analisado e as reações utilizadas para identificação dos compostos.

**Objetivos:** Descrever o que se pretende com essa aula.

**Material e Métodos:** Colocar apenas o material usado e o procedimento detalhado (sem resultados).

**Resultados e Discussão:** Descrever os resultados obtidos que podem ser relacionados por itens na sequência em que aparecem na Metodologia deste roteiro. Na explicação dos resultados escreva as fórmulas químicas dos compostos testados nessa aula, destacando o que você observou durante cada experimento, exemplo, alteração de cor, produção de gás, etc.

**Conclusões:** Colocar suas percepções a respeito das reações estudadas e qual a importância desses processos.

**Referências bibliográficas:** colocar o nome dos livros e sites utilizados para a realização da atividade.

O Apêndice C apresenta os resultados e discussões desta aula experimental.



Figura 1: Solubilidade em água. Considerando Monometanolamina (M), Anilina (A) e Uréia (U).



Fonte: A autora, 2019.

Tabela 1 – Solubilidade das aminas e amida analisadas em 1mL de água

COMPOSTO	SOLUBILIDADE
MONOMETANOLAMINA	SOLÚVEL
ANILINA	INSOLÚVEL
URÉIA	SOLÚVEL



No caso da anilina (amina não miscível em água) quando se adicionou ácido clorídrico (HCl), observou-se a miscibilidade da mesma (Figura 2). Isso ocorreu, uma vez que quase todos os cloretos, brometos, iodetos e sulfatos de alquilamônio são solúveis em água. A reação geral com o HCl está mostrada na Figura 2:

Figura 2: Solubilidade da anilina (A) em H<sub>2</sub>O e em H<sub>2</sub>O + HCl 6,0 M.



Fonte: A autora, 2019.

Figura 3 – Reação geral de uma amina com HCl.



3- Basicidade A fenolftaleína é um indicador muito utilizado em titulações ácido-base já que altera drasticamente sua cor nos intervalos de pH indicados pela Tabela 2.

Tabela 2 – Faixas de viragem do indicador Fenolftaleína.

FAIXA DE pH	COR
ABAIXO 8,2	INCOLOR
ENTRE 8,2 E 10	ROSA
ACIMA DE 10	ROXA

O azul de bromotimol é um indicador que em meio ácido e básico possui mudança significativa de cor alterando de amarelo para azul (Tabela 3). Assim, a faixa de viragem do azul de bromotimol é de 6,0 a 7,6. Quando o valor do pH está dentro da faixa de viragem, forma-se uma cor intermediária (esverdeada).

Tabela 3 – Faixas de viragem do indicador Azul de Bromotimol.

FAIXA DE pH	COR
ABAIXO 6,0	AMARELO
ENTRE 6,0 E 7,6	ESVERDEADO
ACIMA DE 7,6	AZUL

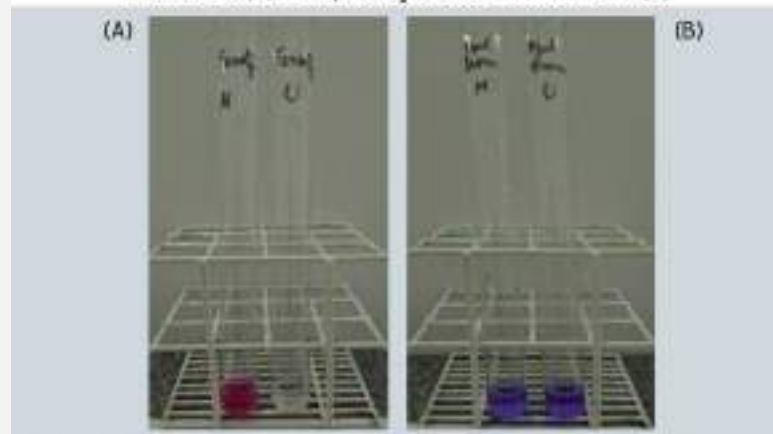
A propriedade mais marcante das aminas é sua basicidade. Devido à disponibilidade de um par de elétrons livres, aminas podem se comportar como bases de Lewis, doando esse par de elétrons para espécies ácidas.

A solução de monoetanolamina apresentou uma coloração roseada na presença da fenolftaleína e azul em presença de azul de bromotimol, então é básica.

Já a solução de uréia (amida) permaneceu incolor na presença de fenolftaleína e ficou azul com o indicador azul de bromotimol o que indica que sua faixa de pH está provavelmente entre 7,6 e 8,2, estando bem próximo da neutralidade (Figura 4).

Os resultados obtidos da presença da amina e da amida em solução de fenolftaleína e azul de bromotimol estão expressos na Tabela 4.

Figura 4- Presença de monoetanolamina (M) e uréia (U) em presença de fenolftaleína (A) e em presença de azul de bromotimol (B).



Fonte: A autora, 2019.



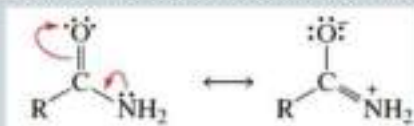
Ordem decrescente de basicidade das aminas  
 Aminas secundárias > Aminas primárias > Aminas terciárias > NH<sub>3</sub>  
 Aminas aromáticas



As aminas aromáticas são menos básicas que amônia por que o par de elétrons não ligante do nitrogênio pode deslocalizar-se sobre o anel aromático, tornando-se dessa forma menos disponível para se ligar a cátions.

As amidas não têm caráter básico, podendo ser consideradas como substâncias neutras. Esse fato decorre da ressonância envolvendo o grupo funcional (Figura 5). Em virtude do deslocamento do par eletrônico do nitrogênio, as amidas perdem sua basicidade.

Figura 5 – Processo de ressonância das amidas



Fonte: A autora 2019

#### 4- Oxidação das Aminas

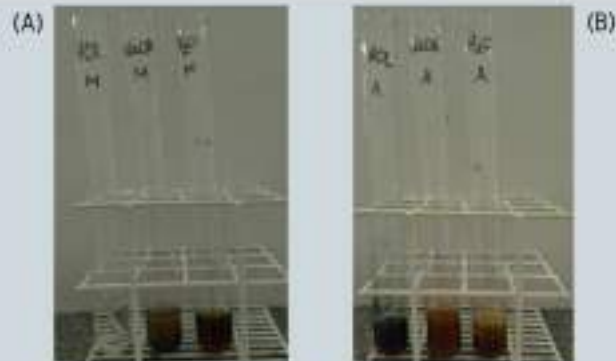
As anilina e a monoetanolamina utilizadas nesta aula prática, são aminas classificadas como primárias. As aminas primárias são oxidadas a hidroxilaminas, que por sua vez são oxidadas a substâncias com o grupo nitroso, o qual é oxidado ao grupo nitro. A Figura 6 exemplifica o processo de oxidação.

Figura 6 – Processo de oxidação das aminas.



A mudança de coloração é uma alteração que indica que houve reação entre os compostos. Essa alteração física geralmente é resultado de reações em que há transferência de elétrons (oxirredução), ocorrendo a formação de cátions que fornecem a cor característica. A amina alifática (Monoetanolamina) não sofreu oxidação em meio ácido, mas em meio básico e neutro, enquanto a amina aromática (Anilina) sofreu oxidação nas três condições (Figura 7).

Figura 7 – Reações de oxidação da (A) Monoetanolamina, e (B) Anilina, na presença de permanganato de potássio com HCl 6,0 M (1º tubo), com NaOH 1,0 M (2º tubo) e com H<sub>2</sub>O (3º tubo), respectivamente.



Fonte: A autora 2019

### Segurança e descarte dos resíduos

A compreensão dos riscos decorrentes do manuseio das substâncias como ácidos, bases, aminas entre outros, é fundamental para a observação de medidas de prevenção inerentes ao uso seguro do laboratório.

Segurança é assunto de máxima importância e especial atenção deve ser dada às medidas de segurança pessoal e coletiva em laboratório. Sendo assim, o docente deve descrever aos discentes, antes da aula, os cuidados básicos que todos precisam ter dentro de um laboratório de química.

Outra preocupação deve ser com a quantidade de resíduos químicos gerados após a aula experimental. Esta deve ser a menor possível, desta forma, uma sugestão é a aula ser demonstrativa realizada apenas pelo professor, assim haverá a redução na produção de resíduos, e, de custos com reagentes.

A destinação final dos resíduos gerados também deve sempre ser feita de acordo com as normas e procedimentos exigidos pelo órgão estadual de proteção ambiental.



## ANEXO A

Proposta de texto para  
problematização inicial da  
SD.

## \*MACONHA É MAIS PERIGOSA DO QUE VOCÊ PENSA\*

Sexta, 18 Janeiro 2019 17:08

Reportagem disponível em

<https://www.uniad.org.br/interatividade/noticias/item/25876-maconha-%C3%A9-mais-perigosa-do-que-voc%C3%AA-pensa>

Acesso em 03/04/2019.

Sr. Alex Berenson (ex-repórter do New York Times, adaptado de seu livro,

"Conte a seus filhos: a verdade sobre a maconha, doenças mentais e violência").

Link para matéria original: <https://on.wsj.com/2RTxx1T>

À medida que a legalização da droga se espalha nos Estados Unidos, mais americanos estão se tornando grandes consumidores de maconha, apesar de suas ligações com violência e doença mental.

Nos últimos 30 anos uma campanha/lobby inteligente e dispendioso tornou os americanos mais tolerantes com a maconha, apesar dos Psiquiatras e Epidemiologistas chegarem ao consenso ela representa riscos mais sérios do que a maioria das pessoas imaginam.

Cerca de 15% dos americanos usaram maconha em 2017, contra 10% em 2006 (Pesquisa Nacional sobre Uso de Drogas e Saúde do Governo Federal Americano) e o número de americanos que usam maconha pesadamente está aumentando: em 2006 eram mais de 03 milhões de americanos o usando a droga mais de 300 vezes por ano, em 2017 esse número aumentou para 08 milhões!



A MACONHA DE HOJE É MUITO MAIS POTENTE DO QUE NOS ANOS 1970. QUANDO TINHA MENOS DE 2% DE THC E HOJE CONTÉM 25%.

Pior ainda, em alguns estados muitos usuários usam extratos quase puros de THC. Uma grande pesquisa constatou um aumento de doenças mentais graves nos EUA: em 2017 7,5% dos jovens adultos preenchiam os critérios para doença mental grave, o dobro da taxa em 2008! O que está se constatando é que em casos individuais, a maconha pode causar psicose, e a psicose é um fator de alto risco para a violência.

# A

lém do mais, muito dessa violência ocorre quando pessoas psicóticas estão usando drogas. Esquizofrênicos que evitam drogas recreativas são apenas moderadamente mais propensos a se tornarem violentos do que as pessoas saudáveis, mas quando usam drogas, o risco de violência aumenta exponencialmente, e a droga que eles mais usam é maconha.

A maneira pela qual a maconha alimenta a violência em pessoas psicóticas é através de sua tendência em causar paranóia.

Até mesmo os defensores da maconha reconhecem que pode causar paranoia o risco é tão óbvio que fazem piadas sobre isso

Artigo de 2007 do Medical Journal of Austrália analisou 88 assassinos que cometeram os crimes durante episódios psicóticos e a maioria (quase 2/3) relataram uso de maconha e acreditavam que as vítimas os estavam perseguindo ou colocando-os em perigo.

A ligação entre maconha e violência não parece limitada a pessoas com psicose pré-existente.



# P

esquisadores estudaram álcool e violência por gerações, provando que o álcool é um fator de risco para abuso doméstico, agressão e até assassinato, mas muito menos trabalhos foram feitos sobre a maconha porque os defensores estigmatizam qualquer um que levante a questão. Mas estudos mostram que o uso de maconha é um fator de risco significativo para a violência.



Artigo de 2012 do Journal of Interpersonal Violence, examinando pesquisa federal com mais de 9000 adolescentes, descobriu que o uso de maconha estava associado a uma duplicação da violência doméstica nos EUA. Artigo de 2017 da revista Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology, examinou 6.000 motoristas britânicos e chineses, descobrindo que o uso da maconha estava ligado ao aumento de .05 vezes na violência no trânsito.

Antes de os estados legalizarem a maconha recreativa os defensores previram que a legalização permitiria que a polícia se concentrasse nos criminosos e não nos usuários, reduzindo assim os crimes violentos, mas os quatro primeiros estados a legalizar a maconha para uso recreativo tiveram em 2013 cerca de 450 assassinatos e em 2017 mais de 620 assassinatos e 38.000 assaltos aumento muito maior do que a média nacional. Há séculos o mundo entende que maconha causa doenças mentais e violência, assim como eles sabem que opiáceos causam dependência e overdose.


Dados concretos sobre a relação entre a maconha e a loucura remontam a 150 anos, aos registros de asilos britânicos na Índia.

No entanto, há 20 anos poderosos interesses econômicos se mobilizaram para incentivar o uso mais amplo da maconha e de opiáceos.

Os opiáceos são mais arriscados do que a maconha, e as mortes por overdose que causam são uma crise mais iminente, de modo que a atenção do público e do governo se concentrou nelas. Logo, a doença mental e a violência que se seguem ao consumo de maconha acabam por ser não difundidos ou intencionalmente ignorados.

Os defensores da maconha argumentam que a droga não poderia ser tão neurotóxica porque os países deveriam ter observado um aumento da psicose na população mas na realidade o rastreamento dos casos de psicose é quase impossível nos EUA. O governo americano rastreia com muito cuidado doenças como o câncer, mas o mesmo cuidado não existe para rastrear esquizofrenia ou outras doenças mentais graves.

FUNÇÕES NITROGENADAS  
NA ABORDAGEM SOBRE  
"DROGAS":  
ENSINO DE QUÍMICA E  
APRENDIZAGEM  
SIGNIFICATIVA (AS)



Pesquisas da Finlândia e Dinamarca, países que rastream a doença mental com maior precisão, mostram aumento significativo de psicoses desde 2000, após o aumento no consumo de maconha.

Resumo/Versão de artigo do THE WALL STREET JOURNAL (04/01/2019).

Sr. Alex Berenson (ex-repórter do New York Times, adaptado de seu livro, "Conte a seus filhos: a verdade sobre a maconha, doenças mentais e violência"). Link para matéria original: <https://on.wsj.com/2RTxx1T>

