



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – UniCEUB
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

**POSSÍVEIS BENEFÍCIOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE MORINGA OLEÍFERA EM
PACIENTES HIV+**

Andrey Ruan Melo de Aquino

Rafael Petri Mendes

Professora Orientadora: Camila Melo Araujo de Moura e Lima

Brasília, 2020

INTRODUÇÃO

O vírus da imunodeficiência humana (VIH ou HIV, do inglês Human Immunodeficiency Virus) é um vírus do gênero *Lentivirus* e pertencente à família *Retoviridae*. Existem dois tipos identificados como agentes etiológicos da AIDS, o HIV-1 e HIV-2. Ambos se diferenciam em relação à sua patogenicidade, transmissibilidade e resposta aos diversos métodos de tratamento (LEMEY *et al.*, 2003). A infecção por HIV-1 é a mais predominante mundialmente e responsável pela pandemia atual e é de grande preocupação na área de saúde coletiva.

Estima-se que em 2019, 37,9 milhões de pessoas são soropositivas para HIV (HIV+) em todo o mundo (UNAIDS, 2019). No Brasil é estimado que 866 mil pessoas vivam com o vírus HIV (BOGAZ, 2019), porém a epidemia no país é considerada estável.

O vírus HIV depende principalmente de linfócitos T auxiliares CD4 para se reproduzir, porém também se ligam às células da linhagem dos macrófagos que também expressam o receptor CD4 como monócitos e células dendríticas (JANEWAY *et al.*, 2000).

Os marcadores sanguíneos para o diagnóstico da infecção pelo vírus HIV são o RNA viral (primeiro marcador a ser detectado), que pode ser encontrado no plasma uma semana após a infecção, a proteína p24 que pode ser detectada duas semanas após a infecção, e após quatro semanas de infecção é possível detectar anticorpos contra o vírus (MS, 2014).

Com a evolução da replicação do vírus HIV no sangue humano, tem-se a denominada fase sintomática inicial. Os sintomas mais comuns nessa fase são: febre, diarreia, suores noturnos e emagrecimento. Devido à baixa quantidade de células de defesa no sangue, o organismo humano se torna altamente vulnerável e suscetível a várias infecções facilmente evitadas no caso de um sistema imune íntegro, infecções estas que causam doenças oportunistas (UNAIDS, 2019).

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é uma complicação decorrente dos estágios mais avançados da infecção pelo vírus HIV, com maior número de células infectadas pelo vírus ocorre maior risco de complicações de

doenças oportunistas, tumores e perda de peso e massa muscular não intencional (WHO, 2020).

A síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) é uma complicação decorrente dos estágios mais avançados da infecção pelo vírus HIV, com maior número de células infectadas pelo vírus ocorre maior risco de complicações de doenças oportunistas, tumores e perda de peso e massa muscular não intencional (WHO, 2020).

Moringa Oleífera, também conhecida como árvore da vida, é uma planta comestível de extremo valor biológico e econômico, sua parte mais usada é a folha. Sua composição é baseada em vitaminas, minerais, compostos bioativos e água, assim como a maioria das plantas. Estudos apontam que a erva tem uma potência antioxidante e anti-inflamatória respeitável (NDIAYE *et al.*, 2002). Contêm compostos com a estrutura semelhante ao sulforafano e parece ter efeito protetor quando ingerido pela via oral.

Por conter muitas moléculas ricas em ligações insaturadas e carbonilas é recomendada principalmente como uma ferramenta antioxidante, pois mesmo sendo muita rica em nutrientes, suas dosagens são baixas para uma nutrição adequada do organismo humano (NDIAYE, *et al.*, 2002). Seu poder de redução dos radicais livres é bastante potente embora se mostre menos potente que outras ervas quando testado *in vitro*, porém ela se mostra bastante potente quando testado em modelos vivos. O motivo desse aumento da potência em modelos vivos ainda não foi confirmado (porém é possível dizer que ela possa causar efeitos no DNA humano, induzindo alterações na transcrição de alguns genes, papel semelhante ao do sulforafano no organismo humano, já que os bioativos têm estrutura semelhante (RUFAl, *et al*, 2013).

Este trabalho tem como intuito investigar o comportamento do vírus HIV após a ingestão da infusão de *Moringa Oleífera* associado ao coquetel antiretroviral, em vista da melhora na qualidade de vida e saúde de portadores do vírus HIV, pois de acordo com o Ministério da Saúde, as infecções sexualmente transmissíveis, (ISTs), são consideradas como um dos principais problemas de saúde pública em todo o mundo.

Considerando que bilhões são investidos anualmente em apoio à pesquisas com ISTs e diversos estudos estão sendo desenvolvidos a fim de achar a cura para o HIV e Aids, é evidente a importância de encontrar tratamentos eficazes que melhorem a qualidade de vida dos portadores de ISTs.

Pensando nisso, esse estudo visa analisar se *Moringa Oleífera* é um bom suplemento alimentar para pacientes HIV+ que fazem o tratamento contínuo com algum medicamento antiretroviral uma vez que a planta contém capacidade antioxidante, anti-inflamatória, hipoglicemiante e antiemético. Sendo essas, funções importantes para a manutenção da imunidade de qualquer indivíduo e forte auxílio para pacientes debilitados.

METODOLOGIA

Desenho do estudo

Estudo de revisão bibliográfica

Metodologia

Os artigos utilizados para essa revisão bibliográfica foram artigos científicos e artigos de revisão literária, com período de publicação a partir do ano 2010. Os artigos foram pesquisados na língua portuguesa e inglesa.

Foram pesquisados artigos com a utilização da *Moringa Oleífera* em pacientes com HIV, em ratos e in vitro. Também foram pesquisados artigos relacionados aos efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes da planta. Foram descartados artigos que apresentavam a ingestão de *Moringa Oleífera* em infecções bacterianas ou outras patologias. A busca pelos artigos foram pesquisados nas bases: SCIELO, PUBMED e Google Academics.

Os DeSC utilizados foram: Moringa Oleífera, HIV, sarcopenia, immunity, immune system, antioxidant, anti-inflammatory.

REVISÃO DE LITERATURA

Mediante os critérios de inclusão e exclusão de artigos, foram selecionados 2 artigos envolvendo pacientes com HIV. Tete-Benissan et al. (2013) encontraram resultados positivos no sistema imunológico e juntamente com Tshingani et al. (2017) encontraram resultados positivos no estado nutricional dos pacientes. No estudo de Olayinka, et al. (2017), foi relacionado melhora no quadro de sarcopenia causado pela desnutrição e em 2 artigos relataram melhora no quadro imunológico imunossuprimidos (NFAMBI et al. 2015 e GUPTA et al. 2010), ambos trabalhos realizados em cobaias. E, em um artigo, avaliou os efeitos antioxidantes do extrato de *Moringa Oleífera*, os resultados foram positivos na redução do estresse oxidativo (SHARMA et al 2010). Os resultados encontrados podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela 1 - Principais resultados encontrados na revisão de literatura.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Tamanho da Amostra	Objetivos do Estudo	Resultados mais relevantes
TETE-BENISSAN, A., et al. 2013	Ensaio clínico controlado	Pacientes com idade entre 12 meses e 8 anos. 25 HIV negativo e 26 HIV positivo (n=51)	Avaliar a utilização da <i>Moringa Oleífera</i> nos parâmetros antropométricos, dislipidemia aterogênica e glicemia em pacientes HIV positivos e negativos em recuperação nutricional.	Após 15 semanas suplementando 30g de moringa em pó ao dia, os pesquisadores confirmaram que as propriedades farmacológicas da <i>M. Oleífera</i> pode ser usada como complemento alimentar, regulador positivo do metabolismo da glicose e lipídios em pacientes HIV negativos e positivos. Em pacientes HIV positivo houve melhora do estado nutricional e do sistema imune.
TSHINGANI, K. et al. 2017	Ensaio clínico randomizado	30 pacientes receberam a suplementação de <i>Moringa Oleífera</i> em pó e 30 pacientes receberam aconselhamento nutricional. (n=60)	Avaliar o impacto da suplementação de <i>Moringa Oleífera</i> em pó em comparação a aconselhamento nutricional no IMC e na resposta imune em pacientes HIV positivo em tratamento antirretroviral.	Os resultados desse estudo atestaram um resultado positivo da suplementação 30g diários de <i>M. Oleífera</i> em pó no estado nutricional de pacientes HIV em tratamento com terapia antirretroviral em áreas com recursos limitado.
OLAYINKA, L.	Ensaio clínico	40 ratos albinos foram divididos	Avaliar o	Os resultados do estudo com

M. et al. 2017	controlado	em 4 grupo com 10 animais cada (n=40). Foram avaliados os efeitos de dietas a base soja, com ou sem adicional de vitamina E e dietas a base de <i>Moringa Oleífera</i> .	mecanismo pelo qual a <i>Moringa Oleífera</i> ameniza a degeneração do músculo esquelético causado pela desnutrição.	a utilização da dieta à base de <i>Moringa Oleífera</i> melhorou o quadro de degeneração muscular causado pela desnutrição protéica, aumentando a atividade e/ou a síntese da enzima CA ATPase, através da redução do estresse oxidativo e prevenindo a depleção energética do músculo esquelético dos animais induzidos a sarcopenia.
NWORU, C. S. et al. 2013	Ensaio clínico controlado in vitro	Foram analisados os fitoquímicos de três tipos de extratos de <i>Moringa</i> (Éter etílico, metanol e aquoso) e suas ações inibitórias na reprodução viral do HIV-1 em células renais embrionárias.	Avaliar a eficácia de três tipos de extratos de <i>Moringa Oleífera</i> na inibição dos vetores lentivirais do HIV-1 e da replicação viral nos estágios iniciais da infecção.	Os resultados do estudo mostram que os diferentes extratos de <i>Moringa Oleífera</i> inibem os eventos iniciais do ciclo de reprodução viral do HIV-1.
NFAMBI, J. et al. 2015	Estudo pré clínico em laboratório	54 ratos albinos wistar (n=54) de idade entre 6 a 8 semanas foram divididos em 9 grupos experimentais.	Estudar a atividade imunomodulatória de diferentes dosagens do extrato metanólico de <i>Moringa Oleífera</i> em ratos.	A suplementação de extrato metanólico de <i>Moringa Oleífera</i> em ratos imunossuprimidos apresentou efeitos estimulatórios em células do sistema imune inato e adquirido nos ratos testados. O efeito foi dose dependente.
SHARMA, V. et al. 2010	Ensaio clínico controlado in vitro	Foi realizada a análise quantitativa do extrato etílico da vagem de <i>Moringa Oleífera</i> e foram avaliados o conteúdo de fenólicos, proantocianidina e taninos. O potencial antioxidante do extrato foi determinado de acordo com o método tiocianato férrico.	Investigar o perfil fitoquímico e as atividades antioxidantes da vagem de moringa em radicais livres in vitro.	A análise do extrato etílico da vagem de <i>Moringa Oleífera</i> revelou a presença de diversos compostos bioativos. Os pesquisadores sugerem que o potencial antioxidante pode ter grande importância para fins terapêuticos prevenindo ou diminuindo o estresse oxidativo relacionado com doenças degenerativas.
GUPTA, A. et al. 2010	Ensaio clínico controlado	Ratos suíços albinos induzidos à imunossupressão foram tratados com doses de 25, 250, e 500 mg/kg de extrato etílico de <i>Moringa Oleífera</i> por 15 dias	Avaliar o efeito imunomodulatório do extrato etílico (50%) de <i>Moringa Oleífera</i> em ratos induzidos à imunodeficiência.	Os resultados deste trabalho apresentaram que o tratamento com extrato de <i>Moringa Oleífera</i> pode aliviar a imunossupressão induzida pela ciclofosfamida.

História da *Moringa Oleífera*

Moringa Oleífera, nativa da Índia, é uma planta amplamente cultivada usada pelos países da África, Ásia e América tropical, é uma planta conhecida pelos seus usos tanto na área medicinal, farmacológica, industrial, agrônômica e alimentícia, sendo todas as suas partes comestíveis. (BENGE, 1987).

Folhas, frutos, vagens e raízes tem o seu uso na culinária de muitos países asiáticos porém foi visto que as raízes podem ser tóxicas, por conterem moriginina e espiroquim, um alcalóide que pode ser letal, se ingerido em excesso (MORTOM, 1991).

Moringa tem um alto teor de compostos anti-inflamatórios e antioxidantes. Seu papel anti-inflamatório se dá pela presença de dois compostos do grupo isotiocianato, sulforafano, uma substância presente na maioria dos vegetais crucíferos, presente em grande quantidade no brócolis e uma molécula presente na *Moringa*, RBITC. Estudo mostra que RBITC da *Moringa* foi capaz de reduzir a produção de nitrito no organismo, e suprimir a indução prejudicial de óxido nítrico e COX-2, no organismo de camundongos (HEISS et al. 2001; LEE et al. 2009; PARK et al, 2011).

As folhas e frutos da *moringa* contém muitos compostos flavonoides que têm um papel importante de sequestrar moléculas livres de oxigênio no organismo. Porém foi visto que a sua capacidade antioxidante é principalmente dada pela grande quantidade de vitamina C presente na planta e não tanto quanto os seus outros compostos bioquímicos, como o betacaroteno e as xantinas encontradas nas suas folhas (SHIN et al. 2011; FERREIRA et al. 2008).

Estudos mostram que *Moringa oleífera* também contém um teor muito alto de vitaminas e minerais nas suas diversas partes, em 100g das suas folhas por exemplo, há mais que a dose recomendada de vitamina A e C, ferro, cálcio e fósforo. (Tabela 2).

Tabela 2 - Composição das folhas e frutos de *Moringa Oleífera* para 100g de porção comestível*

Composição	Folhas	Frutos	DRI (RDA adulto)
Porção comestível (%)	75,0	83,0	--
Umidade (%)	75,0	86,9	--
Proteína (g)	6,7	2,5	--
Gordura (g)	1,7	0,1	--
Carboidrato (g)	13,4	3,7	--
Minerais (g)	2,3	2,0	--
Fibras (g)	0,9	4,8	25 - 30g
Calorias (g)	92,0	26,0	--
Ca (mg)	440,0	30,0	1000mg
Mg (mg)	24,0	24,0	mg
Ácido oxálico (mg)	101,0	101,0	--
P (mg)	70,0	110,0	700mg
K (mg)	259,0	259,0	310 - 400mg
Cu (mg.g-1_	1,1	3,1	--
Fe (mg)	7,0	5,3	8 -18mg
S (mg)	137,0	137,0	--
Vitamina A (UI)	11,300	184,0	700 – 900mg
Colina (mg)	423,0	423,0	425 – 550mg
Tiamina (mg)	0,06	0,05	1,1 – 12mg

Riboflavina (mg)	0,05	0,07	1,1 – 1,3 mg
Ácido nicotínico (mg)	0,8	0,2	--
Vitamina C	220,0	120,0	75 – 90mg

*Adaptado de Aykroyd (1966).

De acordo com Ramachandran et al. suas folhas contém boas quantidades de aminoácidos essenciais e não essenciais, sendo assim muito nutritiva e uma boa fonte de proteínas. (Tabela 3).

Tabela 3 - Composição de aminoácidos de folhas e frutos de *Moringa oleífera* (g/100gN)

Componentes	Folhas	Frutos	DRI (RDA adulto)	
			Mg/g proteína	Mg/g nitrogênio
Arginina	6,0	3,6	--	--
Histidina	2,1	1,1	18	114
Lisina	4,3	1,5	51	320
Triptofano	1,9	0,8	7	43
Fenilamina	6,4	4,3	--	--
Metionina	2,0	1,4	--	--
Treonina	4,9	3,9	27	170
Leucina	9,3	6,5	55	341
Isoleucina	6,3	4,4	25	156

Valina	7,1	5,4	32	199
--------	-----	-----	----	-----

*Adaptado de Weaith da Índia (1962), citado por Ramachandran et al.. (1980).

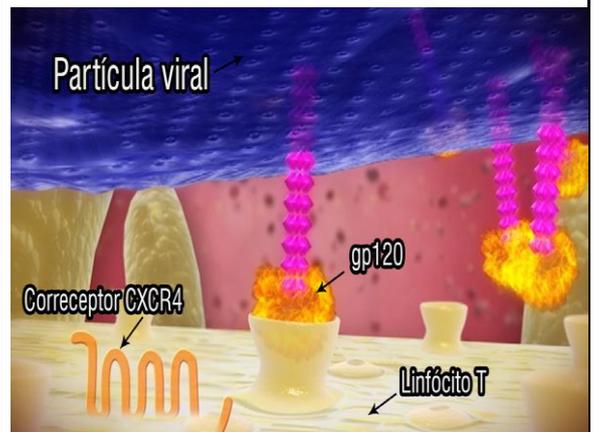
A sua inclusão na alimentação foi pensada como boa estratégia de suplemento alimentar para comunidades rurais de baixa renda e pessoas desnutridas por todo o mundo. Além de tudo sua contribuição para medicina conta com efeitos bactericida, diurético, expectorante, purgativo, estimulante, tônico, hipoglicemiante, vermífugo, anti-inflamatório potente, conta com grande poder antioxidante além do efeito antiemético (DUKE, 1987).

Fisiopatologia do HIV

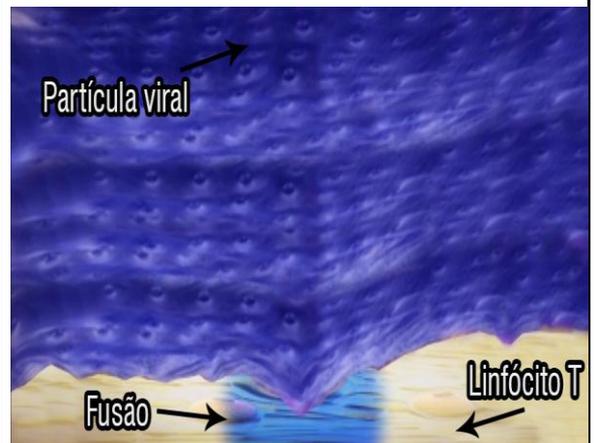
O vírus HIV infecta as células do sistema imunológico, principalmente os linfócitos T auxiliares CD4 e (JANEWAY *et al.*, 2000). O HIV utiliza a própria célula para se multiplicar, este processo é chamado de ciclo de vida do HIV acontece em 7 estágios (AIDSINFO, 2020). As informações sobre o mecanismo de ação estão disponíveis no Quadro 1.

Quadro 1. Mecanismo de infecção e fisiopatologia do HIV

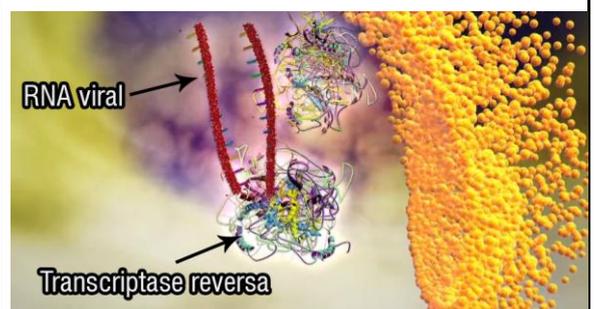
1- Ligação: O HIV penetra a célula por meio de glicoproteínas de adsorção (gp41 e gp120) presentes na membrana do vírus. A glicoproteína gp120 possui alta afinidade com o receptor de membrana e com os receptores de quimiocina (CCR5 e CXCR4) presentes na superfície das células dos linfócitos T auxiliares. (JANEWAY CA et al., 2000)

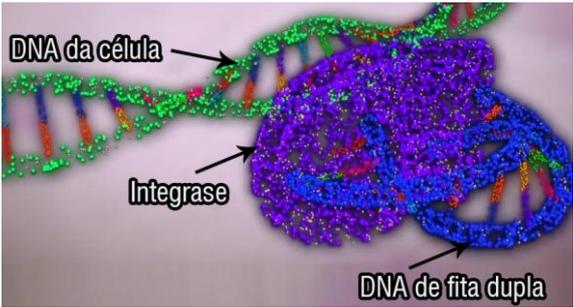
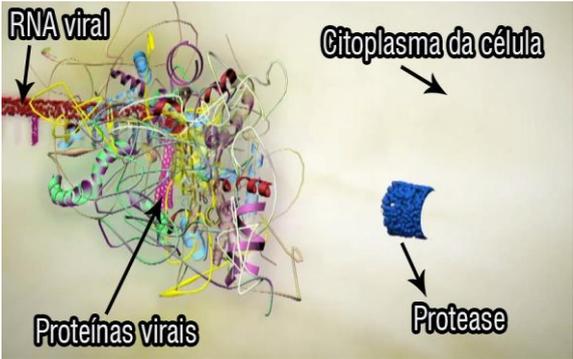
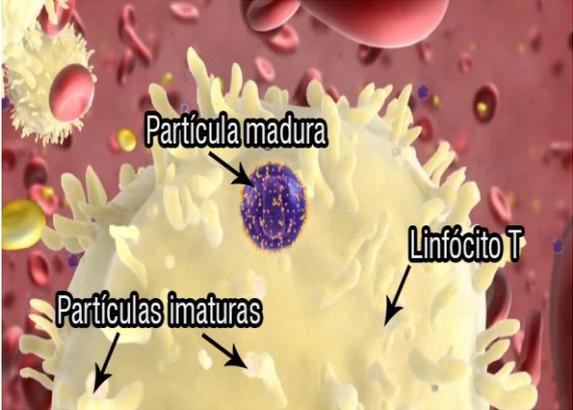


2- Fusão: Após a ligação da glicoproteína gp120 no receptor CD4 e no CCR5/CXCR4, a glicoproteína gp41 libera peptídeos hidrofóbicos na membrana da célula alvo, este processo é chamado de processo de adsorção. Em seguida a fusão do envelope viral com a membrana plasmática celular e várias alterações estruturais na membrana da célula alvo são desencadeadas, então ocorre liberação do capsídeo do vírus na célula.



3- Transcrição Reversa: A transcriptase reversa libera o genoma RNA de cadeia única das proteínas virais e copia para uma molécula complementar de DNA (cDNA), (ZHENG YH et al., 2004) então o RNA viral é transformado em DNA de fita dupla.



<p>4- Integração: O DNA de fita dupla liga-se a enzima integrase e migra para o núcleo da célula. A enzima integrase insere o DNA proviral no DNA da célula afetada.</p>	 <p>DNA da célula</p> <p>Integrase</p> <p>DNA de fita dupla</p>
<p>5- Replicação: Os RNAs saem do núcleo para o citoplasma, e lá são sintetizadas proteínas precursoras que posteriormente são cortadas por enzimas proteases celulares e virais.</p> <p>6- Montagem: O genoma e as proteínas são reunidos para formar novas partículas virais</p>	 <p>RNA viral</p> <p>Citoplasma da célula</p> <p>Proteínas virais</p> <p>Protease</p>
<p>7- Disseminação: Quando os componentes do vírus estão formados, os mesmos adquirem um envoltório e saem da célula hospedeira. Com isso o vírus passa a controlar a síntese celular no próprio núcleo da célula hospedeira e a produção de RNA mensageiro viral que serão utilizados na síntese das proteínas e do genoma viral. (BRASIL, 2014)</p>	 <p>Partícula madura</p> <p>Linfócito T</p> <p>Partículas imaturas</p>

Fontes
telelab.aids.gov.br/moodle/pluginfile.php/22163/mod_resource/content/2/HIV%20-%20Manual%20Aula%201_SEM.pdf

imagem:

Tipos de Tratamento

O tratamento para AIDS e HIV é feito a partir do medicamento antirretroviral (ARV), que age inibindo a proliferação do vírus no organismo, logo impede a

supressão do sistema imunológico do indivíduo. O ARV quando usado regularmente tem um papel importante na manutenção da saúde do infectado por HIV (Lloyd A, 1996).

De acordo com o site Aids.gov atualmente existem 22 medicamentos em 38 fórmulas farmacêuticas disponíveis para o tratamento, o primeiro medicamento antirretroviral foi criado em 1980 mas só a partir de 1996, o governo brasileiro começou a distribuir gratuitamente o medicamento para todas as pessoas que vivem com HIV independente da carga viral, desde lá o medicamento vem melhorando a expectativa de vida desse público uma vez que ele é fundamental para aumentar o tempo e a qualidade de vida do indivíduo, reduzindo a incidência de infecções oportunistas e procura de ajuda médica, como internações hospitalares em casos de descontrole da infecção por HIV.

A infecção por HIV e a AIDS são situações diferentes no organismo, nos casos de Aids onde a depleção de linfócitos TCD4+ está muito aumentada, contabilizando abaixo de 200 unidades CD4+ por mm³ de sangue, há uma forma de tratamento mais agressiva. Vale lembrar que adultos saudáveis, esse valor varia entre 800 a 1.200 unidades.

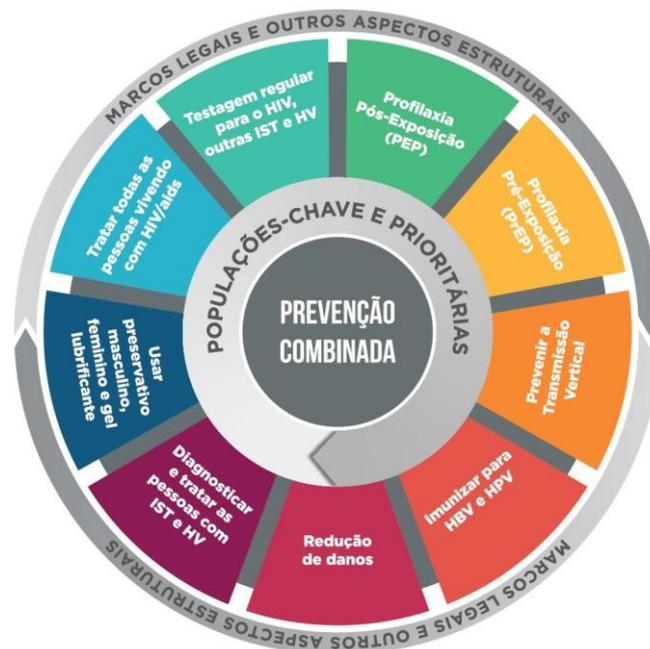
Um paciente em estágio inicial da AIDS toma em média de três medicamentos por dia mas essa quantidade pode aumentar dependendo do quão debilitado está o sistema imunológico do paciente. Nesses casos onde é necessário fazer a técnica de administração de mais de um medicamento por dia, que é conhecida como coquetel antirretroviral, o indivíduo está contando com mais de um mecanismo de ação da droga de uma vez, o que pode acabar lesionando o organismo, diminuindo a qualidade de vida desse público.

A prevenção do HIV e da AIDS se dá pelo uso de várias técnicas que visam a prevenção do contágio por HIV, pensadas pelo governo. Técnicas essas que agem dificultando a disseminação do vírus pelo mundo. Dentro dessas técnicas a intervenções de 3 níveis sendo estas biomédicas, comportamentais e estruturais.

As intervenções Biomédicas agem através da interação do HIV e da pessoa passível de infecção por HIV sendo esse tipo de intervenção dividida em dois grupos intervenção Biomédicas clássica e baseada no uso de AVR. Na intervenção

biomédica clássica, é empregado o uso de barreiras físicas, como a distribuição de preservativos masculinos e femininos, e gel lubrificante pelos postos de saúde das cidades em todo o país. Já as intervenções baseadas no uso de AVR são feitas sobre o tratamento de Profilaxia Pós-Exposição – PEP; e a Profilaxia Pré-Exposição – PrEP, disponíveis para todas as pessoas que vivem com HIV.

Sobre intervenções comportamentais, essas atuam de forma a conscientizar a população sobre os riscos da contaminação por HIV sendo tomadas medidas como o incentivo a testagem do vírus, comunicação entre pares e/ ou casais, incentivo do uso de preservativos e distribuição de conteúdos informativos sobre ISTs para a população, assim como a adesão das intervenções biomédicas (Imagem 1).



Mandala de Prevenção
Combinada: <http://www.aids.gov.br/pt-br/publico-geral/previna-se>

E as intervenções estruturais, são medidas tomadas visando os públicos específico ao HIV, combatendo o preconceito, sexismo, racismo, LGBTQI+fobia e estigmas que atuam direto na vulnerabilidade desse público, como promoção e defesa dos direitos humanos; campanhas educativas e de conscientização.

Mecanismo de ação da terapia antirretroviral

Após 30 anos da descoberta dos efeitos antirretrovirais do AZT (MITSUYA *et al.*, 1985), foram aprovados mais de 22 medicamentos antirretrovirais (BRASIL, 2014), estes podem ser divididos em 6 classes diferentes que podem ser utilizados em conjunto para o tratamento do vírus HIV.

Essas classes compõem: Inibidores nucleosídeos/nucleotídeos da transcriptase reversa. Essa classe age inibindo a síntese de DNA pela transcriptase reversa, resultando em uma interrupção da formação do DNA e conseqüentemente um DNA incompleto. Três classes de medicamentos anti-HIV atacam o vírus nesse estágio: os análogos de nucleosídeo, os análogos de nucleotídeo e inibidores não-nucleosídeos da transcriptase reversa. Os Inibidores Não Nucleosídeos da Transcriptase Reversa se ligam à enzima transcriptase reversa, inibindo a conversão do RNA viral em DNA (CUNICO *et al.*, 2008).

Segundo o Guia para tratamento da doença do governo no Nepal (2009) e para Pozniak (2001), a classe dos inibidores de proteases agem na última fase do processo de reprodução viral, eles atuam bloqueando a função das proteases, portanto o vírus não passa pelo processo de maturação completo e perdem sua capacidade de contágio. Os medicamentos Inibidores de fusão previnem a ligação entre as glicoproteínas de adsorção (gp41 e gp120) do vírus com os receptores dos linfócitos T auxiliares. Portanto o vírus não consegue penetrar nos linfócitos.

Os inibidores da Integrase atuam inibindo a integração do DNA viral no DNA humano no núcleo da célula, inibindo a replicação do vírus (BRASIL, 2014). Já os inibidores de entrada (antagonista do CCR5) inibem a ligação dos receptores de quimiocina CCL3 e CCL4 aos receptores CCR5, prevenindo a sinalização celular. Portanto não há ligação entre a proteína gp-120 viral e os receptores CCR5 da célula (DHAMI, 2009).

Uso da Moringa e sua relação com o tratamento do HIV/AIDS

Tete-Benissan *et al.* (2013) em um estudo clínico controlado, realizado com 51 pacientes, portadores e não portadores de HIV, com idade entre 12 meses e 8 anos utilizou 30g de *Moringa oleífera* em pó ao dia. O objetivo do estudo é avaliar a

utilização da *Moringa oleífera* nos parâmetros antropométricos, dislipidemia aterogênica e glicemia em pacientes HIV positivos e negativos em recuperação nutricional. Após 15 semanas os pesquisadores confirmaram que as propriedades farmacológicas da *Moringa oleífera* pode ser usada como complemento alimentar, regulador positivo do metabolismo da glicose e lipídios em pacientes HIV negativos e positivos. Em pacientes HIV positivo houve melhora do estado nutricional e do sistema imune. Conclui-se que os autores encontraram resultados positivos com a utilização de *M. oleífera* no estado nutricional, na recuperação do sistema imunológico em pacientes com HIV sendo tratados com o coquetel antiretroviral.

No estudo de Tshingani et al. (2017) em um ensaio clínico randomizado encontrou resultados positivos da suplementação de *M.oleífera* em pó no estado nutricional de pacientes HIV em tratamento com terapia antirretroviral. O estudo foi realizado com 60 pacientes, 30 pacientes receberam a suplementação de 30g de *Moringa oleífera* em pó dividido em doses de 10g três vezes ao dia, e 30 pacientes receberam aconselhamento nutricional. O estudo busca analisar o impacto da suplementação de *Moringa oleífera* em pó em comparação a aconselhamento nutricional no IMC e na resposta imune em pacientes HIV positivo em tratamento antirretroviral.

Olayinka et al. (2017) buscaram avaliar em um ensaio clínico controlado o mecanismo pelo qual a *Moringa oleífera* ameniza a degeneração do músculo esquelético causado pela desnutrição. O estudo foi realizado em 40 ratos albinos, e foram avaliados os efeitos de dietas a base soja, com ou sem adicional de vitamina E e dietas a base de *Moringa oleífera* nos efeitos degenerativos causados pela desnutrição. Os resultados foram positivos em relação ao quadro de degeneração muscular causado pela desnutrição protéica, prevenindo a depleção energética do músculo esquelético dos animais induzidos a sarcopenia.

Nworu et al. (2013) realizaram uma pesquisa in vitro com objetivo de avaliar a eficácia de três tipos de extratos (metílico, éter etílico e aquoso) de *Moringa oleífera* na inibição dos vetores lentivirais do HIV-1 e da replicação viral nos estágios iniciais da infecção. O extrato metílico e o extrato éter etílico foram produzidos a partir de 40g da planta e 200ml de metanol e 200ml de petróleo, respectivamente, em temperatura ambiente por 48h, para o extrato aquoso foi utilizado 400ml de água destilada, 40g da planta em temperatura ambiente por 24h. Foram analisados os

fitoquímicos dos diferentes tipos de extratos de *Moringa* e suas ações inibitórias na reprodução viral do IV-1 em células renais embrionárias, os resultados mostram que os diferentes extratos de *Moringa oleífera* inibem os eventos iniciais do ciclo de reprodução viral do HIV-1.

Em um ensaio clínico laboratorial Nfambi et al. (2015) buscou estudar a atividade imunomodulatória de diferentes dosagens do extrato metanólico de *Moringa oleífera* em ratos imunossuprimido. Em 54 ratos albinos wistar de idade entre 6 a 8 semanas foram imunossuprimidos com ciclofosfamida e divididos em 9 grupos experimentais. O grupo 1: grupo controle; grupo 2: suplementação de levamisol (imunoestimulante); os grupos 3-9 foram suplementados extrato metanólico de *Moringa oleífera* em diferentes dosagens, 250, 500 e 1000 mg/kg. A suplementação de extrato metanólico de *Moringa oleífera* em ratos imunossuprimidos apresentou efeitos estimulatórios dose dependente em células do sistema imune inato e adquirido nos ratos testados, assim quanto maior a dose, melhores respostas.

Sharma et al. (2010) buscou investigar o perfil fitoquímico e as atividades antioxidantes da vagem de moringa em radicais livres in vitro. Os pesquisadores analisaram o conteúdo de fenólicos, proantocianidina e taninos e o potencial antioxidante do extrato foi determinado de acordo com o método tiocianato férrico do extrato etílico da vagem de *Moringa oleífera*. Os pesquisadores sugerem que o potencial antioxidante pode ter grande importância para fins terapêuticos prevenindo ou diminuindo o estresse oxidativo relacionado com doenças degenerativas.

Em um ensaio clínico controlado, Gupta et al. (2010) estudou o efeito imunomodulatório do extrato etílico (50%) de *Moringa oleífera* em ratos induzidos à imunodeficiência. Ratos suíços albinos foram induzidos à imunossupressão com doses de 30mg/kg de peso corporal de ciclofosfamida. Logo foram suplementados com doses de 25, 250, e 500mg/kg de extrato etílico de *Moringa oleífera* por 15 dias. Os resultados deste trabalho apresentaram que o tratamento com extrato de *Moringa oleífera* pode aliviar a leucopenia causada pela imunossupressão.

Não há evidências concretas para determinar uma dosagem clinicamente segura em humanos. De acordo com estudos (LEONE et al. 2015), doses a partir de 50 mg/kg podem ter efeitos na redução do estresse oxidativo, porém estudos com ratos podem chegar a doses de até 500 mg/kg (ILOKE et al. 2013) com resultados positivos na redução do crescimento de tumores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

HIPÓTESES

H0 – A ingestão de *Moringa oleífera* traz benefícios em relação à anti-replicação viral do vírus HIV?

H1 – A ingestão de *Moringa oleífera* ameniza os efeitos da sarcopenia causados pela condição fisiopatológica?

H2 – A ingestão de *Moringa oleífera* tem efeitos positivos nos parâmetros imunológicos?

Segundo a resolução nº 656, de 15 de junho de 2020, que trata de prescrição de fitoterapia pelo nutricionista, o nutricionista pode prescrever fitoterápicos desde que esses sejam, alimentos com alegação de propriedade de saúde, alimento com alegação de propriedade funcional, derivado vegetal, droga vegetal, forma farmacêutica ou insumo das plantas que contêm propriedades que se relacionam com doença ou condições relacionadas à saúde, seguindo e respeitando as RDCs publicadas pela ANVISA, de 1999 a 2018, vigente da área de fitoterapia.

Dia 4 de junho de 2019 a Anvisa publicou a Resolução-RE nº 1.478, que determinou a proibição da comercialização, distribuição, fabricação, importação e propaganda de todos os alimentos, em todas as formas de apresentação, que possuem *Moringa oleífera* em sua composição (IMPrensa NACIONAL, 2019).

A suplementação de *Moringa* apresentou efeitos positivos na replicação viral, no efeito antioxidante e anti-inflamatório e no estado nutricional. De acordo com os estudos em pacientes HIV positivo, doses de 30g ao dia melhoraram o prognóstico dos pacientes. Porém devido à limitação da quantidade de trabalhos encontrados sobre o tema, é necessário mais estudos para determinar a dosagem segura e eficaz para humanos.

REFERÊNCIAS

AIDSINFO. The HIV Life Cycle Understanding HIV/AIDS. Disponível em: <<https://aidsinfo.nih.gov/understanding-hiv-aids/fact-sheets/19/73/the-hiv-life-cycle>>. Acesso em: 13 jul. 2020.

BOGAZ, C. “**Brasil mais do que dobra o tempo de sobrevida de pessoas com aids**”. 2019. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45465-brasil-mais-do-que-dobra-o-tempo-de-sobrevida-de-pessoas-com-aids>. Acesso em: 19/09/2019

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS): Diagnóstico do HIV. 2014. Disponível em: https://telelab.aids.gov.br/moodle/pluginfile.php/22163/mod_resource/content/2/HIV%20-%20Manual%20Aula%201_SEM.pdf. Acesso em: 19/09/2019

BRASIL, MINISTÉRIOS DA SAÚDE (MS): Medicamentos. 2014. Disponível em: <<http://giv.org.br/HIV-e-AIDS/Medicamentos/index.html>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

CUNICO, W.; GOMES, C. R. B.; VELLASCO J.; Walcimar T. **HIV - recentes avanços na pesquisa de fármacos**. Química Nova, v. 31, n. 8, p. 2111–2117, 2008.

DHAMI, H.; FRITZ, C. E.; GANKIN, B.; et al. **The chemokine system and CCR5 antagonists: potential in HIV treatment and other novel therapies**. Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics, v. 34, n. 2, p. 147–160, 2009.

FERREIRA, P. M. P.; FARIAS, D. F.; OLIVEIRA, J. T. A.; et al. **Moringa oleifera: bioactive compounds and nutritional potential**. Revista de Nutrição, v. 21, n. 4, p. 431–437, 2008.

Governo do Nepal (GN). National Anti-retroviral Therapy Guidelines. 2009 . Disponível em: <https://www.who.int/hiv/pub/guidelines/nepal_art.pdf>. Acesso em 26/06/2020.

GUPTA, A.; GAUTAM, M.; SINGH R.; et al. **Immunomodulatory effect of Moringa oleifera Lam. extract on cyclophosphamide induced toxicity in mice**. Indian Journal of Experimental Biology, v. 48, n. 11, p. 1157–1160, nov. 2010.

ILOKE, C.; PHULUKDAREE, A.; CHUTURGOON, A. **The antiproliferative effect of Moringa oleifera crude aqueous leaf extract on cancerous human alveolar**

epithelial cells. 2013. BMC complementary and alternative medicine, v. 13, p. 226, 16 set. 2013.

IMPrensa Nacional. EDITAL DE CHAMAMENTO público No 7, DE 27 DE JUNHO DE 2019. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/dou>>. Acesso em: 18 jul. 2020.

KAMAL, R.; YADAV, S.; MATHUR, M.; et al. **Antiradical efficiency of 20 selected medicinal plants.** Natural Product Research, v. 26, n. 11, p. 1054–1062, 2012.

JANEWAY, C; TRAVERS, P; WALPORT, M; CAPRA, D. **Imunobiologia: o sistema imunológico na saúde e na doença.** 4ª ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000. p. 441-455.

LEE, Y. M.; SEON, M. R.; CHO, H. J.; et al. **Benzyl isothiocyanate exhibits anti-inflammatory effects in murine macrophages and in mouse skin.** Journal of Molecular Medicine (Berlin, Germany), v. 87, n. 12, p. 1251–1261, 2009.

LEMEY, P; PYBUS, O G.; WANG, B.; et al. Tracing the origin and history of the HIV-2 epidemic. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.** 2003. v. 100, n. 11, p. 6588–6592, 2003.

LEONE, A.; SPADA, A.; BATTEZZATI, A.; et al. **Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology of Moringa oleifera Leaves: An Overview.** International Journal of Molecular Sciences, v. 16, n. 6, p. 12791–12835, 2015.

MITSUYA, H.; WEINHOLD, K. J.; FURMAN, P. A.; et al. **3'-Azido-3'-deoxythymidine (BW A509U): an antiviral agent that inhibits the infectivity and cytopathic effect of human T-lymphotropic virus type III/lymphadenopathy-associated virus in vitro.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 82, n. 20, p. 7096–7100, 1985.

NDIAYE, M. L.; DIEYE, A. M.; MARIKO, F.; et al. **Contribution to the study of the anti-inflammatory activity of Moringa oleifera (moringaceae).** Dakar Medical, v. 47, n. 2, p. 210–212, 2002.

- NFAMBI, J.; BBOSA, G.; SEMBAJWE, F.; GAKUNGA, J.; KASOLO, J.;
Immunomodulatory activity of methanolic leaf extract of *Moringa oleifera* in Wistar albino rats. 2015. J Basic Clin Physiol Pharmacol. Nov 1; 26(6): 603–611. doi: 10.1515/jbcpp-2014-0104, 2015.
- NWORU, C.; OKOYE, E.; EZEIFEKA, G.; ESIMONE, C.; **Extracts of *Moringa oleifera* Lam. showing inhibitory activity against early steps in the infectivity of HIV-1 lentiviral particles in a viral vector-based screening.** 2013. African Journal of Biotechnology, Vol. 12(30), pp. 4866-4873, 2013.
- OLAYINKA, L. M.; Bewaji C. O.; **Protective role of *Moringa oleifera* leaf-based diet on protein- energy malnutrition induced skeletal muscle degeneration.** 2017. International Journal of Scientific Reports, v. 3, n. 2, p. 54–62, 26 jan. 2017.
- PARK, E-J.; CHEENPRACHA, S.; CHANG, L. C.; et al. **Inhibition of lipopolysaccharide-induced cyclooxygenase-2 and inducible nitric oxide synthase expression by 4-[(2'-O-acetyl- α -L-rhamnosyloxy)benzyl]isothiocyanate from *Moringa oleifera*.** Nutrition and Cancer, v. 63, n. 6, p. 971–982, 2011.
- POZNIAK, A. **HIV fusion inhibitors.** 2001. Journal of HIV therapy, v. 6, n. 4, p. 91–94, nov. 2001.
- RUFAL, S.; HANAFI, M. M.; RAFII, M. Y.; et al. **Genetic dissection of new genotypes of drumstick tree (*Moringa oleifera* Lam.) using random amplified polymorphic DNA marker.** 2013. BioMed Research International, p. 604598, 2013.
- SHARMA*, V.; PALIWAL, R.; SHARMA, P.; et al. **Phytochemical analysis and evaluation of antioxidant activities of hydro-ethanolic extract of *Moringa oleifera* Lam. Pods.** Journal of Pharmacy Research, p. 554–557, 2016.
- SHIH, M-C.; CHANG, C-M.; KANG, S-M.; et al. **Effect of different parts (leaf, stem and stalk) and seasons (summer and winter) on the chemical compositions and antioxidant activity of *Moringa oleifera*.** International Journal of Molecular Sciences, v. 12, n. 9, p. 6077–6088, 2011.
- SUDHA, P.; ASDAQ, S. M. B.; DHAMINGI, S.I S.; et al. **Immunomodulatory activity of methanolic leaf extract of *Moringa oleifera* in animals.** Indian Journal of Physiology and Pharmacology, v. 54, n. 2, p. 133

TETE-BENISSAN, A; QUASHIE, A; LAWSON-EVI, K; GNANDI, K; KOKOU, K; GBEASS, M; 2013. **Influence of Moringa oleifera on lipids and glycaemia in malnourished patients.** Journal of Applied Biosciences, v. 62, n. XX. pg 4610-4619, 2013.

TSHINGANI, K.; DONNEN, P.; MUKUMBI, H.; et al. **Impact of Moringa oleifera lam. Leaf powder supplementation versus nutritional counseling on the body mass index and immune response of HIV patients on antiretroviral therapy: a single-blind randomized control trial.** BMC complementary and alternative medicine, v. 17, n. 1, p. 420, 2017.

UNAIDS: Estatísticas. 2019. Disponível em: <https://unaids.org.br/estatisticas/>. Acesso em: 19/09/2019

WHO: HIV/AIDS. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/hiv-aids> . Acesso em: 10/08/2020

ZHENG, Y-H.; IRWIN, D.; KUROSU, T.; et al. **Human APOBEC3F is another host factor that blocks human immunodeficiency virus type 1 replication.** Journal of Virology, v. 78, n. 11, p. 6073–6076, 2004.