

Peso médio – Receita

ANÁLISE DA TELA: Peso médio - Receita

Esta tela é dedicada ao controle de qualidade do peso médio de preparações farmacêuticas, especificamente no contexto de uma receita (individualizada para um paciente). A principal forma farmacêutica aqui implícita são as cápsulas.

1. Desconstrução Funcional da Tela:

- **Título da Janela:** "SiaPS - Soluções Inteligentes" (Nome do sistema concorrente).
- **Título da Funcionalidade:** "084 - Peso médio - Receita" (O "084" é um código interno da funcionalidade; "Peso médio" refere-se à análise estatística do peso das unidades; "Receita" indica que o controle é para uma prescrição específica).
- **Seletores de Contexto (Canto Superior Direito):**
 - Receita (Botão de rádio, selecionado): Indica que o controle de peso médio está sendo feito para uma formulação de uma receita específica.
 - Produção (Botão de rádio): Sugere que o sistema também pode lidar com controle de peso médio para lotes de produção (não necessariamente vinculados a uma única receita, talvez para semi-acabados ou produção em maior escala para revenda, se aplicável).

- *Finalidade:* Alternar o modo de operação da tela entre controle para receitas individuais e para lotes de produção.
- **Seção "Informações gerais":**
 - Código: (Campo de texto, provavelmente com busca/lookup) - Identificador da receita ou da ordem de manipulação.
 - *Finalidade:* Vincular o controle de qualidade à prescrição/paciente correspondente.
 - Qtde. total de cápsulas: (Campo numérico) - Quantidade total de cápsulas produzidas para esta receita.
 - *Finalidade:* Informar o tamanho do lote produzido, relevante para amostragem e cálculo de rendimento.
 - Peso teórico (mg): (Campo numérico, com seta para possível cálculo/busca) - Peso esperado para cada cápsula, com base na formulação.
 - *Finalidade:* Valor de referência para comparação com o peso médio obtido.
- **Seção "Histórico de controle de qualidade":** (Grade)
 - Colunas: Código, Data de cadastro, Nome do funcionário, Ok (checkbox).
 - *Finalidade:* Exibir um resumo de controles de qualidade anteriores realizados para esta mesma receita/produto, permitindo uma visão histórica da consistência.
- **Seção "Informações de pesagem das cápsulas":** (Campos para resultados estatísticos da amostragem)
 - Qtde. reprovado abaixo: (Campo numérico, provavelmente calculado) - Número de cápsulas na amostra que pesaram abaixo do limite inferior de tolerância.
 - Qtde. reprovado acima: (Campo numérico, provavelmente calculado) - Número de cápsulas na amostra que pesaram acima do limite superior de tolerância.
 - Menor peso: (Campo numérico, mg, provavelmente calculado) - O menor peso individual registrado na amostra.
 - Maior peso: (Campo numérico, mg, provavelmente calculado) - O maior peso individual registrado na amostra.

- Limite inferior: (Campo numérico, mg, provavelmente de cadastro/calculado) - Limite de peso mínimo aceitável para uma cápsula individual, conforme especificações (ex: farmacopeia).
- Limite superior: (Campo numérico, mg, provavelmente de cadastro/calculado) - Limite de peso máximo aceitável para uma cápsula individual.
- Peso total (amostragem): (Campo numérico, mg, provavelmente calculado) - Soma dos pesos de todas as cápsulas da amostra.
- **Campos à Direita (complementares à pesagem):**
 - Desvio padrão: (Campo numérico, mg, calculado) - Medida da dispersão dos pesos individuais na amostra.
 - Coeficiente de variação (DPR): (Campo numérico, %, calculado) - Desvio Padrão Relativo, uma medida normalizada da dispersão. Fundamental para avaliação da uniformidade.
 - Teor mínimo (90%): (Campo numérico, mg, informativo/calculado) - Exibe o que seria 90% do peso teórico, como referência para limites farmacopeicos.
 - Teor máximo (110%): (Campo numérico, mg, informativo/calculado) - Exibe o que seria 110% do peso teórico.
 - Qtde. de cápsulas presumida pela média e peso total: (Campo numérico, calculado) - Uma estimativa do número de cápsulas se apenas o peso total do pó e a média fossem conhecidos.
 - Qtde. de cápsulas pesadas (amostragem): (Campo numérico, entrada) - Número de cápsulas efetivamente pesadas na amostra.
 - Peso médio da amostragem: (Campo numérico, mg, calculado) - Média aritmética dos pesos das cápsulas amostradas. Este é um dos principais resultados.
 - Rendimento: (Campo numérico, %, calculado) - Comparação entre o peso total obtido e o esperado, indicando perdas no processo.

- *Finalidade Geral da Seção:* Coletar e calcular os dados estatísticos cruciais para determinar se o lote de cápsulas atende aos requisitos de variação de peso e peso médio.
- **Seção "Lista de registros":** (Grade para inserção dos pesos individuais)
 - Colunas: N° (Número da amostra), Peso (mg) (Peso da unidade amostrada), ST (Status ou alguma marcação individual, não claro).
 - *Finalidade:* Registrar os pesos individuais de cada cápsula amostrada. Esses dados são a base para os cálculos estatísticos da seção anterior.
- **Seção "Informações gerais do resultado":** (Avaliação qualitativa e dados complementares)
 - Abas: 1 - Resultados da análise, 2 - Observação do resultado, 3 - Informações de referência - FORMULÁRIO NACIONAL.
 - **Campos sob "1 - Resultados da análise":**
 - Analisado por: (Lista de seleção "TESTE") - Funcionário que realizou a análise.
 - Descrição: (Lista de seleção "0 - NENHUM") - Observações gerais sobre o produto.
 - Aspecto: (Lista de seleção "0 - NENHUM") - Características visuais das cápsulas (cor, brilho, integridade).
 - Odor: (Lista de seleção "0 - NENHUM") - Odor das cápsulas.
 - Sabor: (Lista de seleção "0 - NENHUM") - Sabor (menos comum para cápsulas, mas pode ser relevante para o conteúdo ou revestimento).
 - PH: (Campo numérico "0,00") - Medida de pH, se aplicável ao conteúdo.
 - Peso/ volume final antes do envase (g, ml): (Campo numérico "0,00") - Quantidade total do pó (mistura) pesado antes do processo de encapsulação.
 - *Finalidade:* Registrar as características organolépticas e outros parâmetros de qualidade, além de dados importantes para cálculo de rendimento e rastreabilidade do processo. A referência ao

"FORMULÁRIO NACIONAL" indica a consulta a padrões oficiais.

- **Seção "Forma de registro de peso":** (Conclusão e status final)
 - Checkboxes: Reprovado, Erro, Aprovado (Marcado como "Aprovado").
 - *Finalidade:* Indicar o resultado final do controle de qualidade (passa/falha).
 - Peso restante: (Campo numérico, mg) - Quantidade de pó que sobrou após a encapsulação.
 - *Finalidade:* Cálculo de perdas e rendimento.
 - Informar peso total (Checkbox): Funcionalidade para alternar ou registrar o peso total do lote.
 - Peso (mg): (Campo numérico grande, com valor "0") - Provavelmente exibe o Peso Médio da Amostragem calculado, ou um valor final a ser registrado.
 - Botão de ajuste numérico ("Spin button"): Associado ao campo "Peso (mg)".
- **Botões de Ação (rodapé):**
 - Fechar: Sair da tela.
 - Limpar: Apagar os dados para nova entrada.
 - Excluir: Remover o registro de peso médio.
 - Gravar: Salvar os dados do controle.
 - Assinar peso médio: Funcionalidade para assinatura eletrônica/digital do responsável pela análise.
 - Registrar processo: Vincular este controle a um registro de processo de manipulação mais amplo.
 - Fichas: Acessar documentos ou registros relacionados.
 - Consultar: Buscar outros registros de peso médio.

Funcionalidade Geral da Tela: Esta tela gerencia o processo de verificação do peso médio de cápsulas (ou outras formas unitárias) para uma receita. Isso envolve:

1. Identificar a receita e o peso teórico.

2. Registrar os pesos individuais de uma amostra de cápsulas.
3. Calcular automaticamente estatísticas vitais: peso médio, desvio padrão, coeficiente de variação, e comparar com limites aceitáveis.
4. Registrar observações qualitativas.
5. Determinar a aprovação ou reprovação do lote de cápsulas produzido.
6. Manter um histórico rastreável destas análises. Este é um procedimento padrão e obrigatório (conforme RDC 67/2007 e Farmacopeias) para garantir a qualidade e segurança do medicamento manipulado.

2. Sugestões de Integração de IA/ML para o Homeo.AI (Módulo de Controle de Qualidade - Peso Médio):

- **Entrada de Dados Otimizada e Inteligente:**
 - **Integração Direta com Balanças Analíticas (IoT):**
 - *IA/ML:* As leituras da balança para cada cápsula da amostra seriam transmitidas automaticamente para a "Lista de registros" do Homeo.AI. Isso elimina erros de digitação e agiliza o processo. A IA pode validar se o peso lido é plausível (evitar erros grosseiros da balança ou de uso).
 - **Sugestão de Tamanho de Amostra (ML):**
 - *ML:* Baseado na Qtde. total de cápsulas, no histórico de variabilidade daquela formulação específica, e nas diretrizes farmacopeicas (ex: NBR 5426, USP <905> para Uniformity of Dosage Units), o Homeo.AI poderia sugerir o tamanho mínimo de amostra (Qtde. de cápsulas pesadas) ou até mesmo um plano de amostragem mais robusto se o histórico indicar maior risco.
- **Análise Estatística em Tempo Real e Alertas Proativos:**
 - **Cálculo Imediato e Feedback Visual:**
 - *IA/ML:* Conforme cada peso individual é inserido (ou recebido da balança), todos os campos estatísticos (Peso médio da amostragem, Desvio padrão, Coeficiente de variação (DPR)) são recalculados em tempo real.
 - *IA/ML:* O sistema poderia usar cores ou ícones para indicar se os valores estão dentro dos limites de alerta (mais restritos que os de aceitação) ou fora dos limites de

aceitação, tanto para pesos individuais quanto para o DPR. Isso permite intervenção precoce se os primeiros resultados já indicarem um problema.

- **Deteção de Padrões Anômalos na Pesagem (ML):**
 - *ML:* Modelos de deteção de anomalias poderiam identificar padrões de pesagem incomuns durante a amostragem. Por exemplo, uma sequência de pesos consistentemente crescentes ou decrescentes, ou uma variabilidade muito alta logo no início da amostragem, que pode indicar problemas no processo de encapsulamento ou na homogeneidade da mistura.
- **Suporte Inteligente à Decisão de Aprovação/Reprovação:**
 - **Análise de Tendências Históricas (ML):**
 - *ML:* O sistema aprenderia com os dados históricos de peso médio para cada formulação, operador e equipamento (se registrado). Se uma nova batelada, mesmo aprovada, mostrar um desvio significativo da média histórica ou um aumento no DPR, o sistema poderia sinalizar para uma investigação mais aprofundada. Ex: "O DPR para esta formulação geralmente é <2%, o atual é 3.5%. Embora aprovado, recomenda-se verificar o processo/equipamento."
 - **Previsão de Risco de Reprovação (ML):**
 - *ML:* Baseado nos dados iniciais da formulação (ex: Peso/ volume final antes do envase, tipo de excipientes, complexidade da fórmula) e nos primeiros pesos amostrados, um modelo poderia estimar a probabilidade de o lote ser reprovado, permitindo ajustes ou mais atenção.
- **Interpretação de Dados Qualitativos (NLP):**
 - **Padronização e Alerta em Campos Descritivos:**
 - *NLP:* Para os campos Descrição, Aspecto, Odor, se o farmacêutico digitar observações em texto livre, a IA (NLP) poderia:
 - Padronizar os termos para consistência de dados.
 - Identificar palavras-chave que sugiram problemas (ex: "pontos escuros", "odor estranho", "cápsulas

amassadas") e gerar um alerta ou sugestão de não conformidade.

- **Conformidade e Rastreabilidade Aprimoradas:**

- **Verificação Automática com Especificações (IA):**

- *IA*: Homeo.AI manteria um banco de dados atualizado com as especificações das farmacopeias (Brasileira, Homeopática Brasileira, Formulário Nacional) e especificações internas da farmácia. O sistema automaticamente aplicaria os critérios corretos de aceitação (ex: limites de variação para o DPR) com base no número de unidades, tipo de produto, etc.

- **Geração de Laudos e Relatórios (n8n e IA):**

- Se um lote for Reprovado, um fluxo no n8n poderia ser disparado para:
 - Notificar o gerente de produção/farmacêutico responsável.
 - Abrir um registro de não conformidade.
 - Impedir a dispensação do lote.
 - A IA auxiliaria na compilação de relatórios de controle de qualidade, facilitando auditorias.

- **Otimização do Processo de Encapsulamento:**

- **Feedback para o Encapsulador (ML):**

- *ML*: Ao correlacionar os resultados do peso médio com parâmetros do processo de encapsulamento (ex: máquina utilizada, ajuste da máquina, lote do excipiente, umidade da sala), a IA poderia, a longo prazo, identificar fatores que mais impactam a uniformidade de peso, sugerindo otimizações no processo produtivo.

- **Comando de Voz para Registro (Speech-to-Text):**

- *IA*: Permitir que o técnico de laboratório registre os pesos ou observações qualitativas por comando de voz, especialmente útil se estiver manuseando as cápsulas e a balança, para manter as mãos livres e agilizar o processo.

Integrar essas funcionalidades de IA/ML ao módulo de Peso Médio do Homeo.AI não apenas automatizaria e agilizaria um processo crítico, mas também adicionaria camadas de inteligência para detecção precoce de problemas, análise de tendências e suporte à decisão, elevando o padrão de qualidade e segurança da farmácia.

Esta tela de "Peso Médio - Receita" é extremamente rica e oferece muitas oportunidades para a aplicação de IA/ML, especialmente na análise estatística e detecção de tendências.

- Informações gerais do resultado		
1 - Resultados da análise	2 - Observação do resultado	3 - Informações de referência - FORMULÁRIO NACIONAL
Código: 8 FORMULÁRIO NACIONAL		
Teor declarado ou peso médio de referência:		300 mg
Variação permitida p/ mais ou p/ menos (até o peso médio padrão):		10 %
Variação permitida p/ mais ou p/ menos (acima do peso médio padrão):		7,5 %
Coeficiente de variação permitida:		4 %
Variação permitida +/- p/ peso teórico e peso médio (USP):		4 %
Tarar a balança ao registrar o peso		<input type="checkbox"/>
Total de cápsulas p/ amostragem:		10 u
Rendimento mínimo:		0 %

"FORMULÁRIO NACIONAL" da tela "084 - Peso médio - Receita" visível, podemos aprofundar a análise sobre como as especificações de referência são gerenciadas e aplicadas.

ANÁLISE DA TELA (ABA): Peso médio - Receita (Informações de referência - FORMULÁRIO NACIONAL)

Esta aba é crucial, pois define os parâmetros e limites de aceitação para o teste de peso médio, baseando-se (neste exemplo) no Formulário Nacional da Farmacopeia Brasileira.

1. Desconstrução Funcional da Aba:

- **Contexto:** Parte da seção "Informações gerais do resultado", esta aba especifica os critérios contra os quais os resultados da pesagem das cápsulas serão julgados.
- **Campos Visíveis na Aba "3 - Informações de referência - FORMULÁRIO NACIONAL":**
 - **Código:** (Campo "8", com lista de seleção) - Um código que identifica o compêndio ou norma de referência selecionada. O "8" provavelmente corresponde ao "FORMULÁRIO NACIONAL".

- *Finalidade:* Permitir a seleção de diferentes padrões de referência (ex: Farmacopeia Brasileira, Farmacopeia Homeopática Brasileira, USP, especificações internas da farmácia).
- FORMULÁRIO NACIONAL (Campo de texto, preenchido com base no código) - Nome do padrão de referência selecionado.
 - *Finalidade:* Clareza sobre qual norma está sendo aplicada.
- Teor declarado ou peso médio de referência: (Campo numérico "300" mg) - O peso teórico da unidade farmacêutica que está sendo testada. Este valor é a base para o cálculo das variações permitidas. Deveria ser automaticamente preenchido com base no Peso teórico (mg) da seção "Informações gerais" da tela principal.
 - *Finalidade:* Definir o valor central para os cálculos de tolerância.
- Variação permitida p/ mais ou p/ menos (até o peso médio padrão): (Campo numérico "10" %) - A tolerância percentual de variação de peso para unidades com peso até um certo limite definido pelo padrão (ex: para cápsulas com até 300mg, a variação pode ser de +/-10%).
 - *Finalidade:* Definir o limite de aceitação para variação de peso individual (para cápsulas menores).
- Variação permitida p/ mais ou p/ menos (acima do peso médio padrão): (Campo numérico "7,5" %) - A tolerância percentual para unidades com peso acima daquele limite padrão (ex: para cápsulas com mais de 300mg, a variação pode ser de +/-7,5%).
 - *Finalidade:* Definir o limite de aceitação para variação de peso individual (para cápsulas maiores).
- Coeficiente de variação permitida: (Campo numérico "4" %) - O valor máximo aceitável para o Coeficiente de Variação (CV) ou Desvio Padrão Relativo (DPR) da amostra.
 - *Finalidade:* Estabelecer o critério de uniformidade do lote. Um CV baixo indica alta homogeneidade.
- Variação permitida +/- p/ peso teórico e peso médio (USP): (Campo numérico "4" %) - Limite de variação entre o peso médio encontrado na amostragem e o peso teórico declarado, possivelmente referenciando critérios da USP (Farmacopeia Americana).

- *Finalidade:* Garantir que o peso médio do lote não se desvie excessivamente do valor alvo, um critério adicional de exatidão.
- Tarar a balança ao registrar o peso (Checkbox, não marcado): Uma opção ou lembrete de procedimento para tarar a balança antes de cada pesagem individual.
 - *Finalidade:* Reforçar uma boa prática de laboratório para garantir a precisão das medições.
- Total de cápsulas p/ amostragem: (Campo numérico "10" u - unidades) - O número de unidades que devem ser amostradas e pesadas, conforme o padrão de referência selecionado.
 - *Finalidade:* Definir o tamanho da amostra para o teste de peso médio.
- Rendimento mínimo: (Campo numérico "0" %) - O percentual mínimo de rendimento aceitável para o processo de manipulação. O valor "0%" é claramente um placeholder ou um valor padrão inadequado; na prática, seria algo como 90%, 95%, etc.
 - *Finalidade:* Estabelecer um limite inferior para a eficiência do processo produtivo.

Funcionalidade Geral da Aba: O propósito desta aba é parametrizar o teste de controle de qualidade de peso médio com os critérios oficiais ou internos da farmácia. Ao selecionar uma referência (como o Formulário Nacional), os campos são preenchidos com os limites e condições que o lote produzido deve atender para ser considerado aprovado. Esses parâmetros são então usados pelo sistema para validar os dados coletados na seção "Informações de pesagem das cápsulas" e "Lista de registros".

2. Sugestões Adicionais de Integração de IA/ML para o Homeo.AI (Foco na Gestão de Referências e Conformidade):

Considerando a análise anterior e o foco desta aba:

- **Biblioteca Digital Inteligente de Compêndios (IA):**
 - *IA/ML:* O Homeo.AI deveria possuir uma base de dados digital e atualizável com as principais farmacopeias (Brasileira, Homeopática, Formulário Nacional) e permitir o cadastro de especificações internas.

- A IA poderia auxiliar na **seleção automática da norma e dos parâmetros corretos** (Código, variações, CV, tamanho da amostra) assim que a formulação é identificada na tela (ex: pelo Código da receita). A seleção consideraria o tipo de produto (alopático, homeopático, fitoterápico), forma farmacêutica (cápsula, glóbulo, tablete, pó), e até mesmo insumos específicos que possam ter monografias com critérios particulares.
- **Atualização Contínua:** Um agente de IA poderia monitorar os sites de órgãos reguladores (ANVISA, etc.) para novas versões ou emendas das farmacopeias. Ao detectar uma mudança, notificaria o administrador do sistema para revisar e incorporar as atualizações na biblioteca digital, garantindo que a farmácia sempre use os critérios mais recentes.
- **Aplicação Dinâmica e Contextual dos Critérios (IA):**
 - IA: Muitos critérios farmacopeicos são condicionais. Por exemplo, a Variação permitida p/ mais ou p/ menos muda se o peso da cápsula é até 300mg ou acima de 300mg. A IA do Homeo.AI deve aplicar automaticamente a regra correta com base no Teor declarado ou peso médio de referência do produto sendo testado, sem necessidade de o usuário selecionar manualmente qual dos dois campos de variação percentual é o aplicável.
- **Validação de Conformidade e Justificativa Detalhada (IA):**
 - IA: Ao final da coleta dos pesos, a IA compararia cada resultado estatístico (peso médio, DPR, número de unidades fora da especificação individual) com os limites estabelecidos nesta aba.
 - Se houver reprovação, a IA não apenas indicaria "Reprovado", mas detalharia **exatamente qual(is) critério(s) não foi(foram) atendido(s)** e por qual margem (ex: "Reprovado: Coeficiente de Variação (4.8%) excede o limite de 4.0% do Formulário Nacional para esta formulação. Peso médio individual X fora da faixa de Y%-Z%.").
 - Manter um log completo de qual versão do compêndio e quais parâmetros foram usados para cada teste é crucial para rastreabilidade e auditorias, e a IA pode garantir essa integridade.
- **Gestão Inteligente do Rendimento mínimo (ML):**

- *ML*: Como o campo Rendimento mínimo está "0%", é uma oportunidade. Modelos de ML poderiam analisar o histórico de rendimentos para formulações e processos semelhantes para:
 - Sugerir um valor de Rendimento mínimo realista e desafiador para cada produto/processo.
 - Monitorar o rendimento ao longo do tempo, alertando para desvios negativos mesmo que ainda acima do mínimo, o que pode indicar problemas emergentes (perda de material, falhas no equipamento, etc.).
- **Interação com Boas Práticas de Laboratório (IA):**
 - *IA*: O checkbox Tarar a balança ao registrar o peso pode ser aprimorado. Se o Homeo.AI estiver integrado a balanças inteligentes, o sistema poderia verificar se o procedimento de tara foi realizado ou até mesmo automatizá-lo como parte de um fluxo de trabalho guiado.
 - Se o Total de cápsulas p/ amostragem especificado pelo padrão for "10 u", e o usuário na outra seção registrar um número diferente em Qtde. de cápsulas pesadas (amostragem), a IA deveria emitir um alerta de desvio de procedimento.
- **Consultas em Linguagem Natural sobre Padrões (NLP):**
 - *NLP*: Farmacêuticos poderiam fazer perguntas como: "Quais são os critérios de peso médio para cápsulas de Passiflora 150mg no Formulário Nacional?" e a IA buscaria e apresentaria as informações relevantes desta seção.

A inteligência artificial pode transformar esta seção de "referência" de um conjunto estático de números para um componente dinâmico e proativo do sistema de garantia de qualidade, assegurando conformidade e facilitando o trabalho do farmacêutico.

Com esta análise mais detalhada da aba de referências, encerramos o estudo da tela "Peso médio - Receita". Temos agora uma visão bastante completa dos processos de controle de qualidade de insumos e de produtos acabados (cápsulas).