

Inteligência de Segurança Clínica

**Transformando sistemas
passivos em guardiões ativos
da vida.**

Prof. Dr. Fabio Santos da Silva
Escola Superior de Tecnologia (EST)
Laboratório de Sistemas Inteligentes (LSI)



O que nos traz aqui hoje?

Colegas, eu comecei esse projeto porque, assim como vocês, eu fiquei abalado com a perda daquela criança de 6 anos aqui em Manaus.

"Colegas, todos nós conhecemos o cenário: plantão lotado na UBS, 3 da manhã, fila na porta. Chega uma criança de 13kg com febre alta e suspeita de dengue. Você precisa calcular a dose da Dipirona, verificar se ela já tomou algum medicamento em casa e lembrar dos riscos hemorrágicos. Sua mente está cansada. É nesse milissegundo de fadiga que o erro acontece."

No caso do Benício houve uma sequência de erros. E o resultado disso foi uma família que perdeu o seu único filho.

O Diagnóstico do Problema

Os sistemas atuais como o **Tasy** são passivos. Eles são como uma máquina de escrever digital: aceitam o que for digitado.

Dependem 100% da memória e vigilância do profissional em plantões exaustivos.

"Um sistema que aceita 3ml de adrenalina para uma criança de 6 anos via endovenosa não é um sistema de saúde, é um **editor de texto**."

Eu me perguntei: E se o sistema tivesse a inteligência para dizer **NÃO**?

Por que o **sistema permitiu** que a prescrição fosse impressa?



O que deveria ter acontecido?

"Essa tela é do protótipo do ValidRX para Prescrição. Na versão final a prescrição deverá ser feita por meio do Tasy"

The screenshot shows a web application titled "Supervisor de Prescrição" running on localhost:8501. The interface is divided into a left sidebar and a main content area.

Left Sidebar:

- Navegação:** Supervisor de Prescrição (selected), Medicamentos e Interação Medicamentosa.
- Dados do Paciente:**
 - Peso (kg): 20,00
 - Idade (meses): 72
- Histórico Clínico:**
 - Condições: tosse seca
 - Alergias: Choose options
 - Em Uso (Já toma): Choose options

Main Content Area:

Supervisor de Prescrição

O Supervisor de Prescrição é um mecanismo inteligente de supervisão clínica que valida prescrições em tempo real, prevenindo erros fatais de dosagem, interações medicamentosas e vias de administração.

Detalhes da Prescrição

- Medicamento: Adrenalina 1mg/mL
- Forma: Líquido: 1.0 mg/mL
- Dose (mL): 3,00
- Via de Administração: Endovenosa (IV)
- Frequência (a cada X horas): 1

Resultado da Análise

Foram encontrados 2 problemas:

- ERRO FATAL: Adrenalina IV só em PCR.
- TETO ABSOLUTO EXCEDIDO: 3.0mg > 0.5mg.

Buttons: Validar Prescrição

O sistema está configurado com essa regra: **"Não importa o que aconteça, nunca libere mais que meia ampola (0.5mg) de uma vez para uma criança."**

"Esse resultado na cor vermelho é a diferença entre uma tragédia e um susto. O susto ensina. A tragédia destrói."

O que é o ValidRX?

O **ValidRx** é uma IA de **validação em tempo real** que se conecta ao Prontuário Eletrônico. Ele audita a prescrição médica **antes** que ela seja liberada para a farmácia ou enfermagem. É um tipo de sistema de IA denominado de **Sistema Especialista**.

Ele não "**aprende sozinho**" (Machine Learning) e nem "**chuta**" respostas baseadas em estatística (como o ChatGPT). Ele opera baseado em uma **Árvore de Decisão Lógica e Determinística**.

Ele codifica o conhecimento de **especialistas humanos (médicos/farmacêuticos)** em **regras** computacionais rigorosas (**SE peso < 10kg E dose > 50mg ENTÃO Bloquear**).

Tela do protótipo do ValidRX para Cadastro de Medicamentos e Regras

The screenshot shows a web browser at localhost:8501 displaying the 'ValidRX' interface. The page title is 'Medicamentos e Interação Medicamentosa'. A sidebar on the left contains a 'Navegação' menu with two items: 'Supervisor de Prescrição' and 'Medicamentos e Interação Medicamentosa', the latter being the active page. The main content area has a header with a gear icon and the title. Below the header is a description: 'Interface para Farmacêuticos ou Médicos Curadores (sua equipe) cadastrarem medicamentos e interações entre eles.' There are two tabs: 'Cadastrar Medicamentos' (active) and 'Cadastrar Interações'. The 'Novo Medicamento' section contains a blue instruction box: 'Preencha os dados abaixo. O sistema valida automaticamente conforme você digita.' Below this are several input fields: 'ID (Ex: MED_DEXA)', 'Nome Comercial', 'Princípio Ativo', 'Classe Terapêutica (p/ Duplicidade)', 'Concentração (mg/mL) - 0 se for comprimido' (with a value of 0,00 and minus/plus buttons), 'Idade Mínima (meses)' (with a value of 0 and minus/plus buttons), and 'Dose Máx Adulto (mg/dia)'.

localhost:8501

Deploy

Medicamentos e Interação Medicamentosa

Interface para Farmacêuticos ou Médicos Curadores (sua equipe) cadastrarem medicamentos e interações entre eles.

Cadastrar Medicamentos Cadastrar Interações

Novo Medicamento

Preencha os dados abaixo. O sistema valida automaticamente conforme você digita.

ID (Ex: MED_DEXA) Nome Comercial

Princípio Ativo Classe Terapêutica (p/ Duplicidade)

Concentração (mg/mL) - 0 se for comprimido

0,00 - +

Idade Mínima (meses)

0 - +

Dose Máx Adulto (mg/dia)

O sistema permite aos médicos e farmacêuticos registrar **medicamentos, regras de dose, regras pediátricas** que serão usadas no processamento dos dados da prescrição médica registrada por meio do **Tasy**.

Tela do protótipo do ValidRX para Cadastro de Regra de Interação Medicamentosa

The screenshot shows a web application interface for 'ValidRX' running on localhost:8501. The interface is dark-themed and features a sidebar on the left with a 'Navegação' (Navigation) menu. The main content area is titled 'Medicamentos e Interação Medicamentosa' and includes a subtitle: 'Interface para Farmacêuticos ou Médicos Curadores (sua equipe) cadastrarem medicamentos e interações entre eles.' Below the title, there are two tabs: 'Cadastrar Medicamentos' and 'Cadastrar Interações', with the latter being the active tab. The 'Nova Regra de Interação' (New Interaction Rule) form contains several fields: 'Substância A (Princípio Ativo)' and 'Substância B (Princípio Ativo)' (both empty text inputs), 'Nível de Risco' (a dropdown menu currently showing 'ALTO (Bloquear)'), and 'Mensagem de Alerta' (a text area containing 'Risco de...'). A 'Criar Regra de Interação' button is located at the bottom of the form. Below the form, a section titled 'Regras Cadastradas no Banco:' displays a list of registered rules. The first rule shown is: `['varfarina', 'ibuprofeno'] -> RISCO HEMORRÁGICO: AINEs aumentam efeito da Varfarina.`

Navegação

- Supervisor de Prescrição
- Medicamentos e Interação Medicamentosa**

Medicamentos e Interação Medicamentosa

Interface para Farmacêuticos ou Médicos Curadores (sua equipe) cadastrarem medicamentos e interações entre eles.

Cadastrar Medicamentos Cadastrar Interações

Nova Regra de Interação

Substância A (Princípio Ativo) Substância B (Princípio Ativo)

Nível de Risco

ALTO (Bloquear)

Mensagem de Alerta

Risco de...

Criar Regra de Interação

Regras Cadastradas no Banco:

`['varfarina', 'ibuprofeno'] -> RISCO HEMORRÁGICO: AINEs aumentam efeito da Varfarina.`

O sistema permite aos médicos e farmacêuticos registrar **regras de interação medicamentosa** que serão usadas no processamento dos dados da prescrição médica registrada por meio do **Tasy**.

Por que você não usa Machine Learning ou IA Generativa?

"Porque em segurança clínica, nós não podemos tolerar 'alucinações'."

IA Probabilística (ChatGPT/Gemini)

Trabalha com **probabilidades**. Ela pode acertar 99% das vezes, mas inventar um dado em 1%. Num cálculo de dose de adrenalina, 1% de erro mata.

IA Determinística (ValidRx)

Trabalhará com **regras exatas**. Se a regra diz que o teto é 0,5mg, o sistema *sempre* bloqueará 0,6mg. Ele é 100% auditável e previsível.

Quais são as Camadas de Segurança do ValidRx?

O ValidRx verifica simultaneamente:



Posologia Pediátrica

Cálculo exato de mg/kg e faixas terapêuticas.



Teto Absoluto

Limite máximo de segurança independente do peso.



Via de Administração

Previne erros fatais de via (ex: Oral vs. Endovenosa).



Interação Medicamentosa

Monitora riscos com remédios em uso contínuo.



Alergias

Cruza princípios ativos com o histórico do paciente.



Contraindicações

Valida o medicamento contra o diagnóstico (CID).



Duplicidade

Evita redundância terapêutica desnecessária.

Análise Comparativa de Ferramentas Tasy, iDoctor e ValidRx

Para entender o valor do **ValidRx**, precisamos definir o papel de cada ferramenta no fluxo de trabalho hospitalar na rede hospitalar em Manaus.

TASY : É o **Prontuário Eletrônico**. É onde o trabalho acontece. Ele armazena dados, gera a conta hospitalar e registra a prescrição. Ele é a "folha de papel digital".

iDOCTOR: É a **Ferramenta de Consulta**. É uma biblioteca digital no bolso do médico. Ele contém o conhecimento teórico (bulas, doses, protocolos).

VALIDRX: É a **Inteligência Artificial de Validação**. Ele é uma IA invisível que cruza os dados do Tasy com o conhecimento clínico em tempo real, bloqueando erros antes que aconteçam.

Análise Comparativa de Ferramentas Tasy, iDoctor e ValidRx

Tabela de Funcionalidades:

Característica	TASY / MV (Prontuário)	iDOCTOR / WHITEBOOK (Consulta)	VALIDRX (Nova Solução)
Categoria	EMR (Registro Eletrônico)	Referência Bibliográfica	CDSS (Apoio à Decisão Clínica)
Função Principal	Registrar e Armazenar	Consultar Teoria	Validar e Bloquear
Comportamento	Passivo: Aceita o que é digitado.	Passivo: Depende da busca do usuário.	Ativo: Intercepta o erro automaticamente.
Prevenção de Erro	Baixa (Focada em gestão).	Média (Depende da leitura correta).	Altíssima (Bloqueio via Software).
Integração	Sistema Host.	Nenhuma (App Isolado).	Total (API integrada ao Prontuário).
Contexto do Paciente	Possui os dados, mas não critica.	Desconhece o paciente.	Cruza Paciente + Medicamento em tempo real.

Integração Tecnológica (ValidRx + Tasy)

- **O Fluxo de Dados:**

Ação no Tasy: O médico preenche a receita no Prontuário do **Tasy** e clica em "**Salvar/Liberar**".

A Chamada a API do ValidRx: Neste exato momento, o Tasy congela a tela e envia um pacote de dados criptografados por meio de API para a nuvem do **ValidRx**.

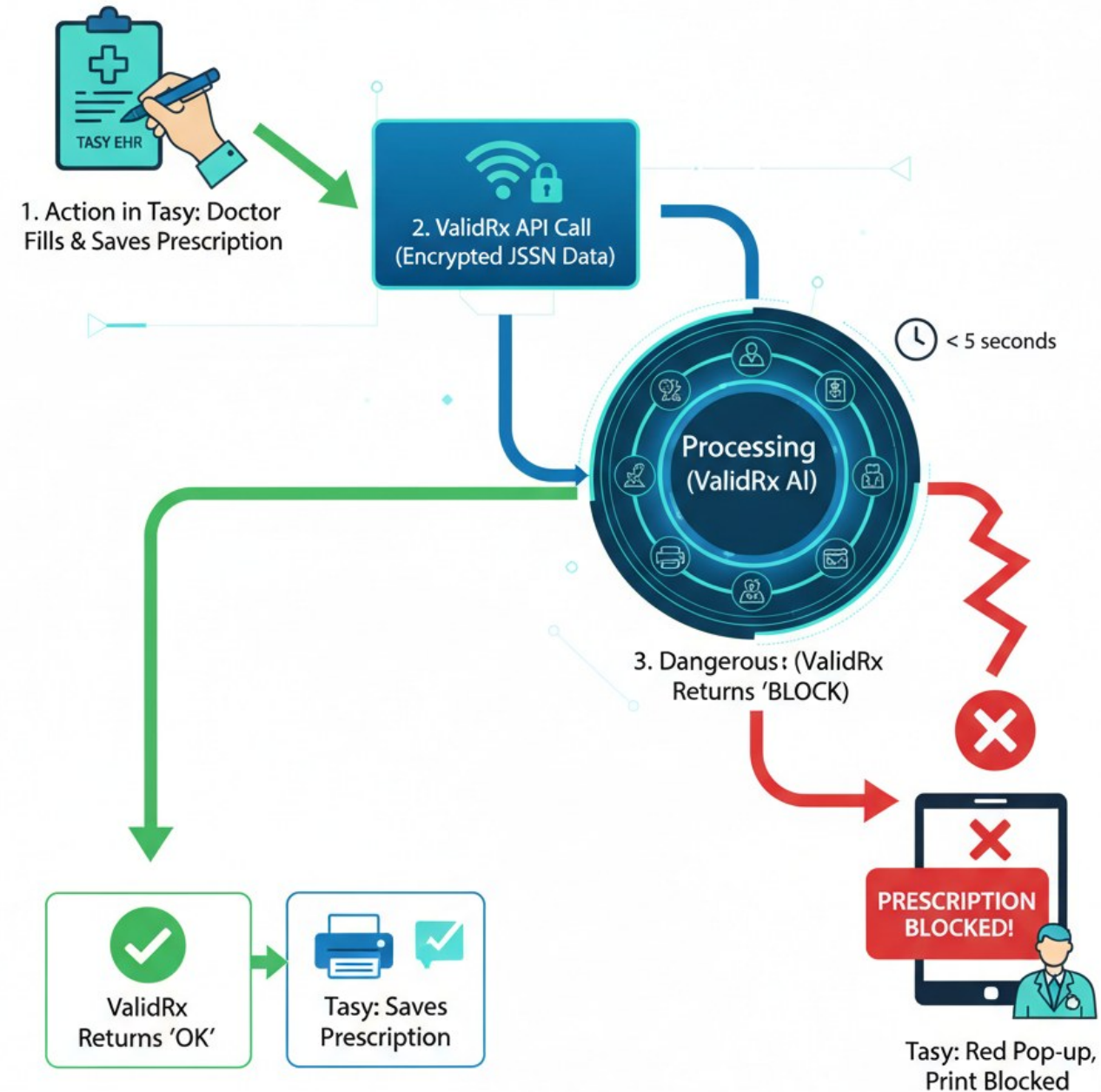
O Processamento: Em menos de **5 segundos**, a IA processa as **7 camadas de segurança** (Dose, Via, Interação, etc.).

4. A Resposta:

☑ **Se Seguro:** O **ValidRx** devolve "OK" e o **Tasy** salva a receita normalmente.

⊖ **Se Perigoso:** O **ValidRx** devolve o "Bloqueio" e o **Tasy** exibe um **Pop-up Vermelho** na tela do médico, impedindo a impressão.

Integração Tecnológica (ValidRx + Tasy)



O Chamado para Colaboração

Para que essa ferramenta funcione na nossa cidade, nas nossas UBSs, nos nossos SPAs, eu preciso da ajuda de vocês.

Podemos definir um **projeto pesquisa multidisciplinar** envolvendo professores dos cursos de medicina, farmacia, enfermagem e ciencia da computação.

Eu preciso que vocês me ajudem na Curadoria Clínica, especialmente para a criar e validar as regras dos protocolos de segurança clinica.

Eu preciso que vocês digam: **'Aqui em Manaus, nesse caso, a gente bloqueia'**.

- Teste de Usabilidade na rotina.

Conclusão

Não podemos mudar o passado. Mas temos a tecnologia e o conhecimento para garantir que aquele erro seja o último.

Vamos construir juntos a ferramenta que vai garantir que o caso daquela criança de 6 anos seja o último. Vamos transformar o luto em legado.

Estou convidando vocês para construírem a ferramenta que vai proteger os pacientes de vocês.

Obrigado!