

# PLATAFORMA INTELIGENTE DE PREDIÇÃO DO RISCO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS DE AUXÍLIO À DECISÃO CLÍNICA NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DE SAÚDE, USANDO INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

**Plataforma inteligente para predição de risco de DCNT como meio complementar de diagnóstico para decisão clínica na atenção primária de saúde**



Luís Borges Gouveia  
lmbg@ufp.edu.pt  
Universidade Fernando Pessoa – CITCEM  
Oberdan Costa  
Universidade Fernando Pessoa

# Contexto

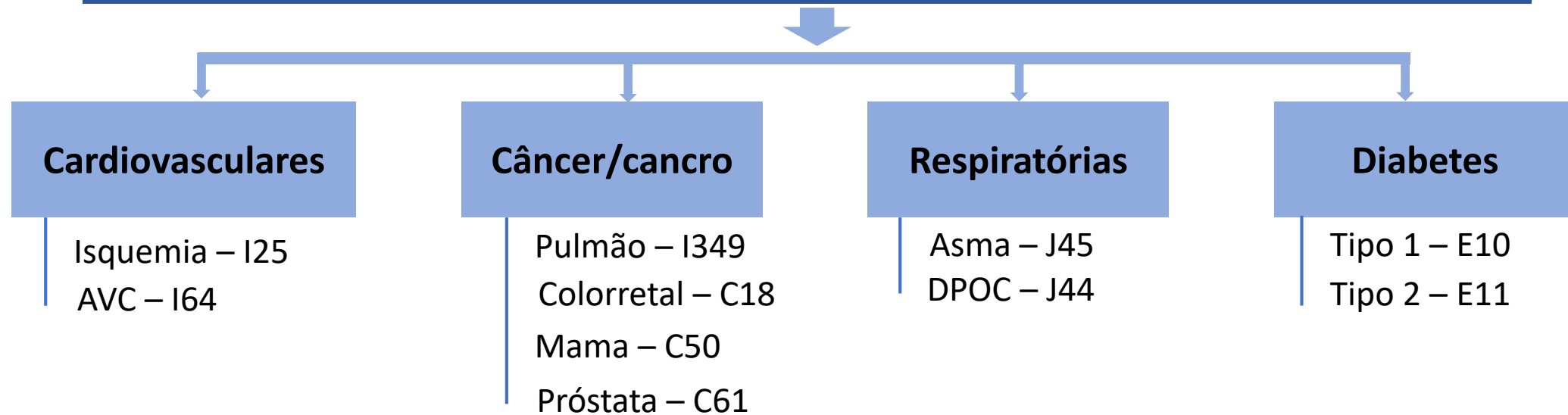
- Alguns dos desafios atuais (no contexto da resposta de serviços de saúde):
  - envelhecimento da população;
  - escassez de profissionais da saúde;
  - restrições de recursos;
  - sustentabilidade dos diversos subsistemas de saúde.
- Entre estes, as *Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT)*, impactam o ecossistema de saúde:
  - aumento da pressão no atendimento das urgências e de emergência;
  - custos com internamentos; e
  - maior exposição de pacientes a infecções hospitalares.

# Proposta de valor

- Considerando as *Doenças Crônicas Não Transmissíveis* (DCNT):
  - Problema de ordem mundial, que afeta a qualidade de vida, a saúde da população bem como a produtividade das pessoas;
  - A sua predição e prevenção para o tratamento de doenças crônicas pode constituir um auxiliar relevante para a saúde pública.
- Proposta:
  - Ferramenta para auxiliar os médicos e gestores da saúde, no suporte ao despiste e gestão da informação associada com as DCNT, antes que estas ocorram.
- Possui um potencial para salvar vidas humanas.

# Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT)

## Grupos de DCNT e a Classificação Internacional de Doenças (CID-10)



*AVC – acidente vascular cerebral*

*DPOC – doença pulmonar obstrutiva crônica*

*CID-10 Classificação Internacional de Doenças, v.10*

*(a versão 11, de fev – 2022 é digital e tem atualizações associadas com a saúde mental, saúde sexual e adição ao jogo*

*<https://www.who.int/standards/classifications/classification-of-diseases#:~:text=ICD-11>)*

# Exemplo da dimensão do problema

- Estado do Maranhão – Brasil (2022)
  - aproximadamente 500 mil internamentos foram realizadas nos hospitais das 19 regiões de saúde com um custo total de R\$452.296.740,29
  - Deste valor, quase 40% foram gastos com pacientes portadores de doenças evitáveis (DCNT)
- Ainda em 2022
  - a cada 1 hora, 14 (quatorze) Maranhenses foram internados com problemas de uma ou mais DCNT e
  - e 13.820 pessoas foram a óbito
  - Do total de óbitos, 52,78%, ou seja, 7.294 foram ocasionadas por DCNT
- As DCNT acarretam um custo económico elevado tanto para o sistema de saúde como para a sociedade, impactando negativamente sobre o desenvolvimento do Estado.



População  
(censo 2022)  
6.775.152 hab.

# Plataforma inteligente

- Recorre a aprendizagem máquina (IA) para uma abordagem proativa, atuando antes que as DCNT se manifestem.
- Foco na saúde em vez da doença – prevenção.
- Validação científica do **modelo de predição**:
  - Abordagem de aprendizagem máquina, com recurso a aprendizagem supervisionada (classificação multilabel)



- Teste realizado com 852.542 linhas de dados não estruturados do HE-UFP (obtidas sob autorização do comité de ética do HE-UFP), com o modelo a alcançar uma predição com precisão de 96,16% para 10 tipos de DCNT simultaneamente (aspecto inovador e que pode ajudar no ganho de eficiência com atendimento ágil e padronizado da população).

# 4 MÓDULOS DA PLATAFORMA INTELIGENTE

*para a redução da desigualdade na saúde*

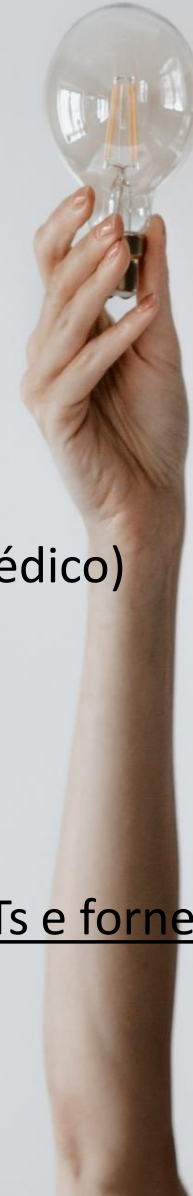
---

**M1:** Como auxiliar os médicos no diagnóstico precoce de DCNTs? (médico)

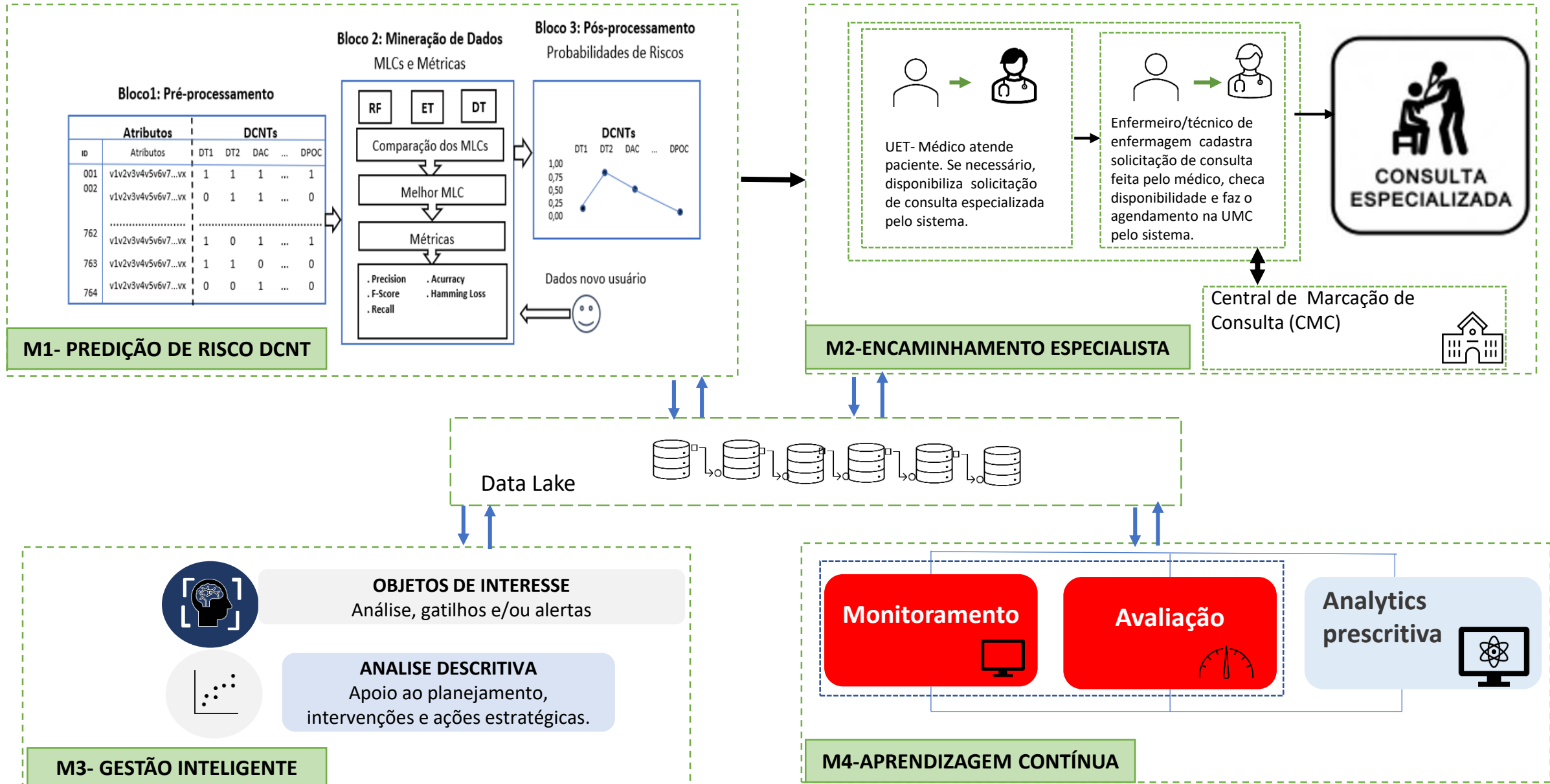
**M2:** Como apoiar as equipes das UBS's (ou USF/ULS em Portugal) com encaminhamento para outros pontos de atenção com ganho de eficiência ? (médico)

**M3:** Como visualizar a informação sobre encaminhamentos médico, saúde, doenças crônicas e fatores de risco prevalentes da população para auxiliar a tomada de decisão? (gestores e coordenadores de saúde)

**M4:** Como considerar abordagens terapêuticas promissoras no combate a DCNTs e fornecer recomendações as equipes de saúde? (gestores e coordenadores de saúde)



# PLATAFORMA INTELIGENTE

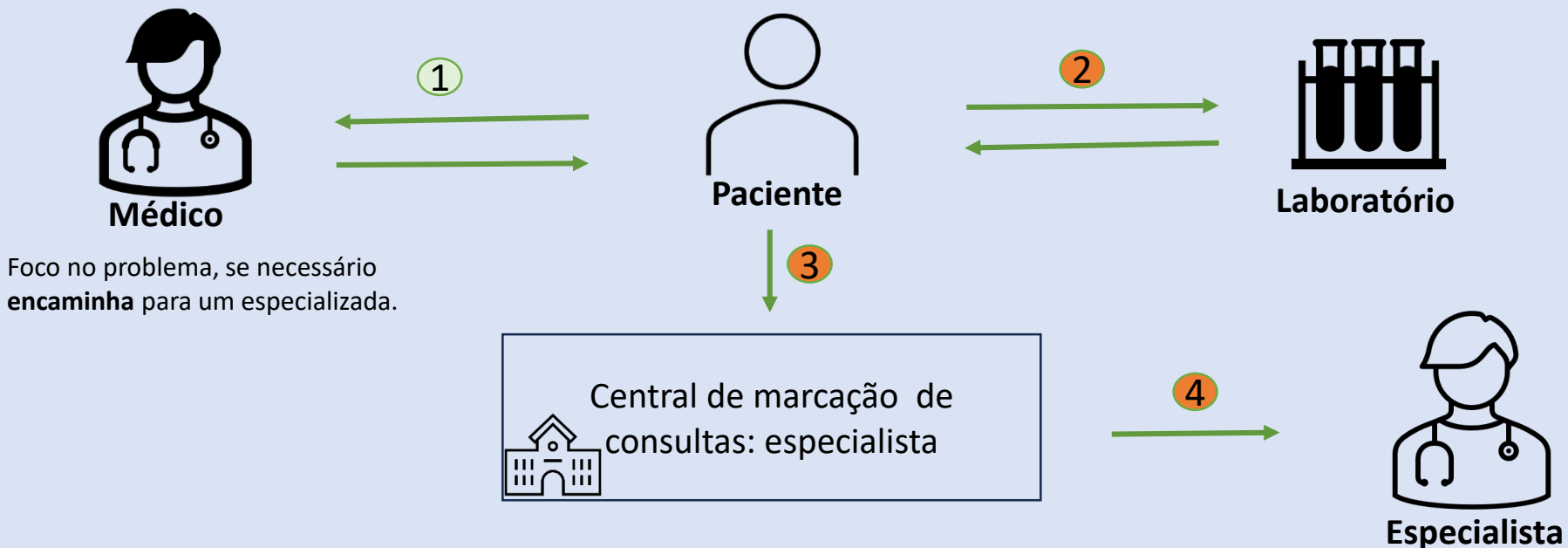


**VISÃO PRÁTICA HOJE NAS UNIDADES BASICAS DE  
SAÚDE (UBS's) E COM USO DA PLATAFORMA  
(M1, M2 e M3)**


# Visão do fluxo de atendimento ao paciente atualmente

Abordagem reativa ao paciente na triagem (prevenção de avanço e controle da doença foco)

- Recepção: Consulta cadastro/cadastra
- Enfermaria: Faz primeiros procedimentos
- MAP – Médico atende paciente



# Encaminhamento ao especialista atualmente nas UBS's

Prefeitura. A  SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
- SEMUS -

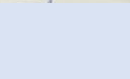
Unidade: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Sexo: F [ ] M [ ]

**RECEITUÁRIO**

Encaminho ao ginecologista

Licitar  
M  
CRM- 

\_\_\_\_\_(MA), \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_

Assinatura e Carimbo do Prescritor

IDENTIFICAÇÃO DO PACIENTE OU RESPONSÁVEL (Preenchido pela Farmácia)

Nome: \_\_\_\_\_

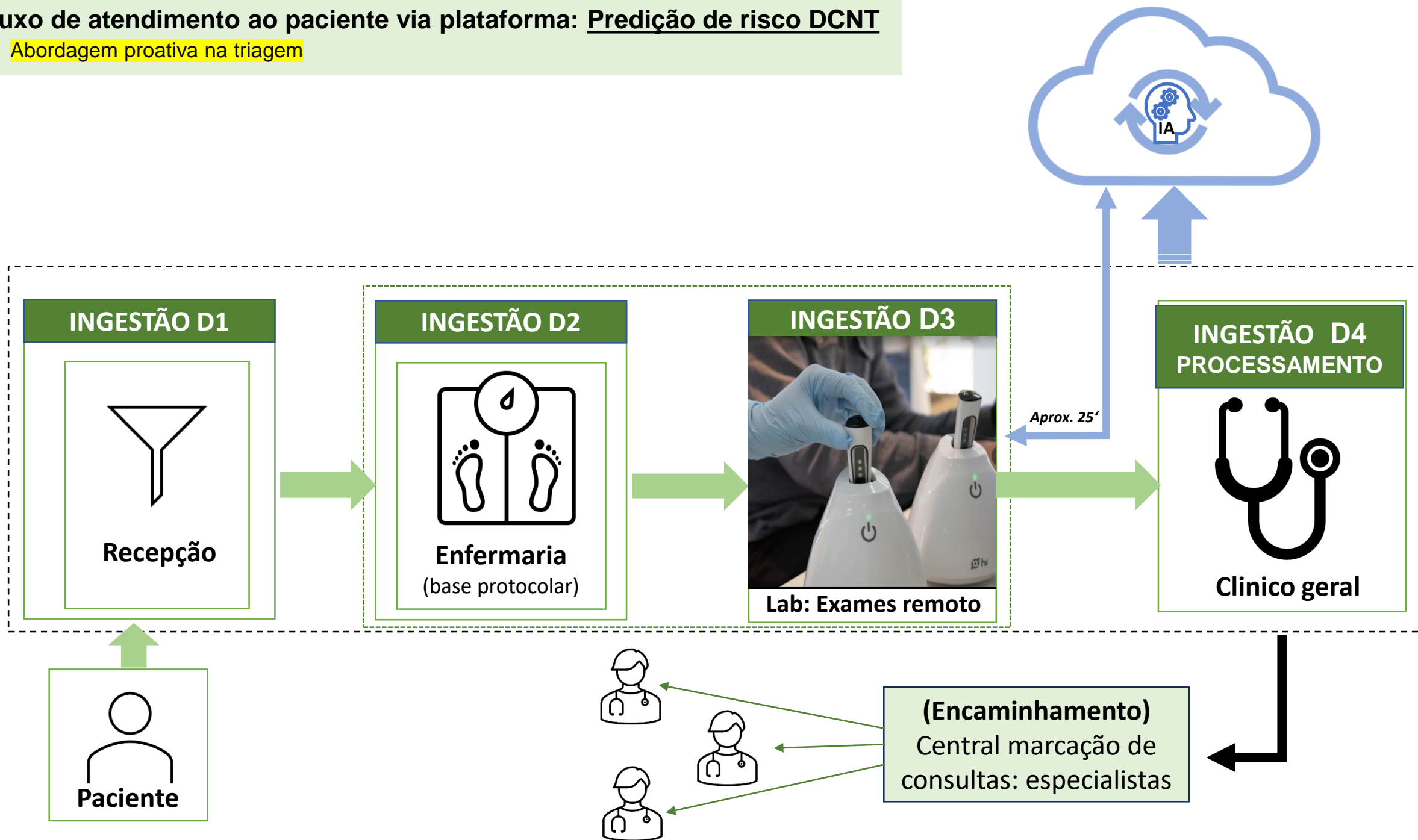
Endereço: \_\_\_\_\_

RG: \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
ão

# Fluxo de atendimento ao paciente via plataforma: Predição de risco DCNT

Abordagem proativa na triagem



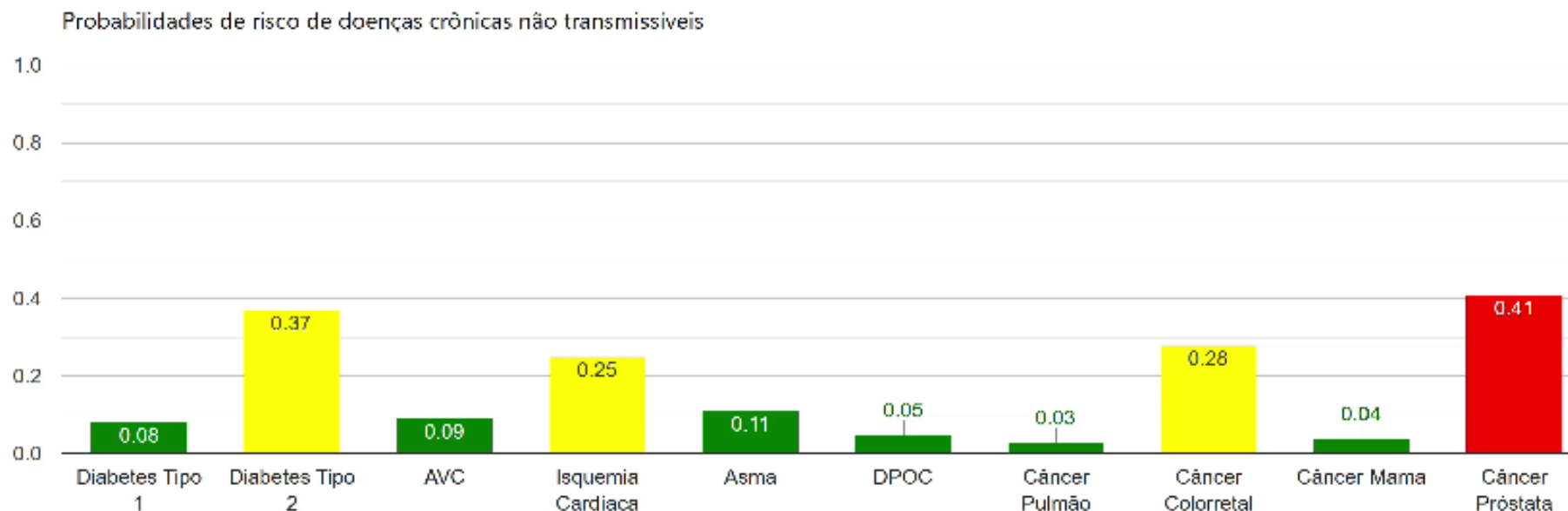
# Predição de risco DCNT após a triagem

## Deseja Realizar Predição do Paciente

Paciente	PACIENTE TESTE 01	Idade	23	Nascimento	05/01/2000		
Sexo	Masculino	Raça	Branco	CPF	56 1-96	CNS	2341

Realizar Predição

Gráfico da Predição



Encaminhamento ao especialista?  Sim  Não

[APP\\_PIPRDC](#)

**M2: Seja bem-vindo, Dr. João dias sobrinho!**  
**Que tipo de encaminhamento deseja fazer?**

Geral

DCNT (riscos)

Seja bem-vindo, Dr. João dias sobrinho!  
Que tipo de encaminhamento deseja fazer?

Geral

DCNT (riscos)

Prefeitura  
XYZ



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
-SEMUS-

Unidade : Ribeira do laranjal

Nome: Paciente teste 01 Idade: 56  
Endereço: Rua X, casa 20 - Bairro: ABAB Sexo: M

### RECEITUÁRIO

(MA), 5/09/2023

Assinatura e Carimbo do Prescritor

<sup>1</sup>Prioridade do Encaminhamento

Dados de endereço, CNPJ e telefone

Voltar

Salvar

Imprimir

Seja bem-vindo, Dr. João dias sobrinho!  
Que tipo de encaminhamento deseja fazer?

Geral

DCNT (riscos)

1  Câncer de próstata

2  Diabetes tipo 2

3  Câncer de colorretal

4  Isquemia cardíaca

5

Prefeitura  
XYZ



SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE  
-SEMUS-

Unidade : Ribeira do laranjal

Nome: Paciente teste 01 Idade: 56

Endereço: Rua X, casa 20 - Bairro: ABAB Sexo: M

### RECEITUÁRIO

#### CONDIÇÕES CLÍNICAS:

- . Histórico familiar de diabetes
- . Fumante
- . Consome bebida alcoólica
- . Índice de Massa Corporal ( 27,8 )
- . Hemoglobina Glicada ( 6,2% )
- . Colesterol Total ( 190 mg/dL )
- . Triglicerídeos ( 150 mg/dL )
- . Pressão Arterial Sistólica ( 132 mmHg )
- . Pressão Arterial Diastólica ( 90 mmHg )

Encaminhamento ao Endocrinologista



PE<sup>1</sup>

3

(MA), 5/09/2023

Assinatura e Carimbo do Prescritor

<sup>1</sup>Prioridade do Encaminhamento

Dados de endereço, CNPJ e telefone

Voltar

Salvar

Imprimir

# Modulo 3 - Gestão Inteligente

- Visualiza informações sobre encaminhamentos médicos, situação de saúde, doenças crônicas e fatores de risco prevalentes da população.

Ex1: Imagine um gestor ou coordenador de uma unidade regional de saúde de um determinado estado da federação, saber a quantidade de pacientes encaminhados em um determinado período de tempo pelos médicos de uma UBS X (município – Z), aos médicos especialistas por faixa etária e prioridades de assistência médica.

Ex2: Imagine um gestor ou coordenador de uma UBS do município X, saber em um determinado período a quantidade de pacientes com risco para 1 ou mais DCNT por sexo ou faixa etária.

Ex1: Imagine um gestor ou coordenador de uma unidade regional de saúde de um determinado estado da federação, saber a quantidade de pacientes encaminhados em um determinado período de tempo pelos médicos de uma UBS X (município – Z), aos médicos especialistas por faixa etária e prioridades de assistência médica.

Favor informar o periodo que deseja visualizar as informações.

Data Inicio

Data Final

2022/05/02

2022/05/20

Selecione uma opção para obter mais informações:

Encaminhamentos por faixa etária e sexo.



Visualização formato gráfico de linha

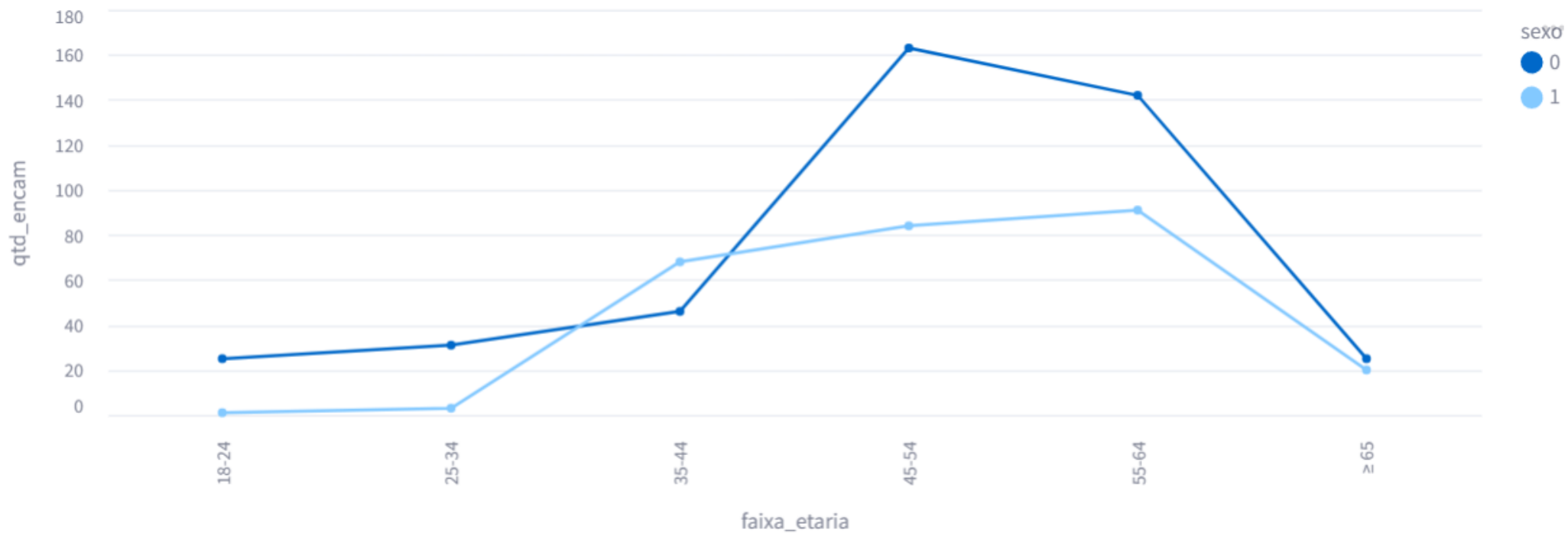
Visualização formato gráfico de barras

Encaminhamentos por faixa etária e sexo.



Visualização formato gráfico de linha

### Quantidade de encaminhamentos por faixa etária e sexo



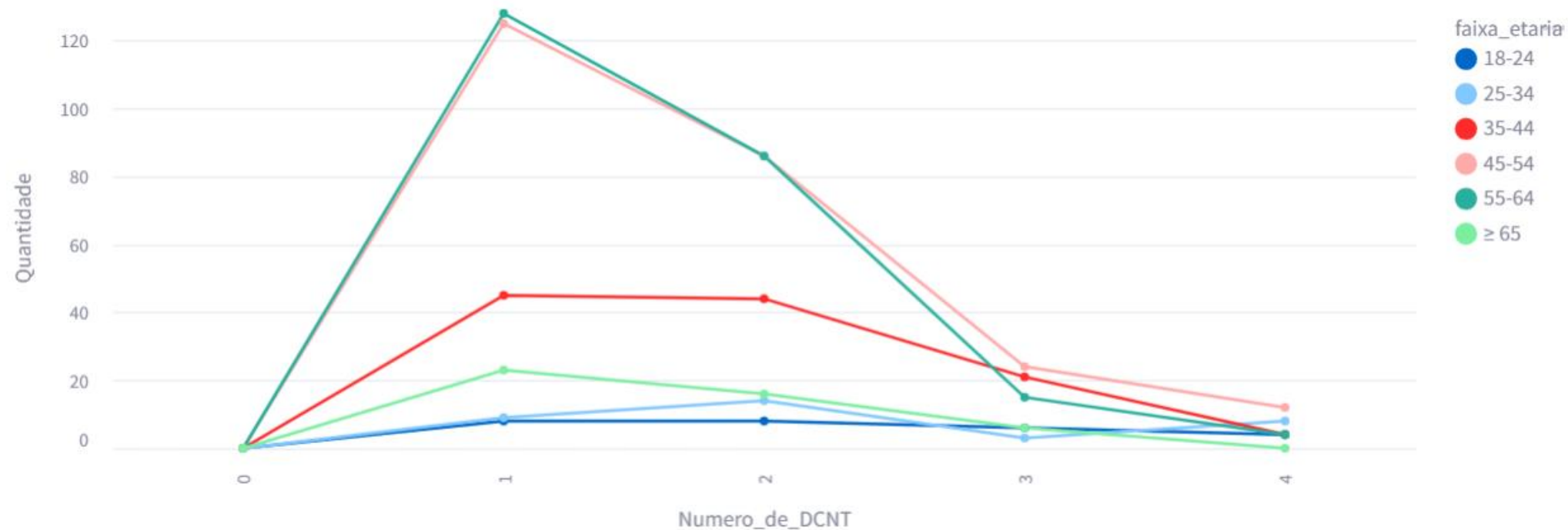
Visualização formato gráfico de barras

Ex2: Imagine um gestor ou coordenador de uma UBS do município X, saber em um determinado período a quantidade de pacientes com risco para 1 ou mais DCNT por sexo ou faixa etária.

Quantidade de DCNT(risco) em pacientes por faixa etária. |

Visualização formato gráfico de linha

Quantidade de DCNT(risco) em pacientes por faixa etaria.



Visualização formato gráfico de barras

# Modulo 4 – Aprendizagem contínua



. Identificação dos melhores tratamentos a partir de políticas de saúde aprendidas

. Acompanhamento do progresso dos pacientes e cuidados médicos

. Medicina 5P integrada e combinada com IA, auxiliando o rastreamento de DCNT

. Envelhecimento ativo com saúde física e mental.

**Medicina 5P** (Personalizada, Preditiva, Participativa, Precisa e Preventiva)

# Benefícios da plataforma



**População**

- . Serviços de saúde mais integrados, ágeis e personalizados;*
- . Auxiliar de diagnóstico para riscos de desenvolver DCNTs;*
- . Potenciar escolhas de estilos de vida mais saudáveis.*



**Médicos e  
Enfermeiros**

- . Ferramenta de auxílio à decisão clínica no diagnóstico precoce de DCNTs.*
- . Melhor avaliação e efetividade de cuidados e em tempo oportuno.*
- . Integração com processos administrativos de encaminhamento.*



**Governos**

- . Reduzir as taxas de complicações, invalidez e morte por DCNTs.*
- . Melhorar a eficiência, promovendo atendimento igualitário e inclusivo.*
- . Reduzir custos e melhorar as estratégias políticas e programas de saúde.*
- . Suporte a sistemas de avaliação de desempenho (ex. Apoio ao previne Brasil)*