



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

Faculdade de Medicina
Depto. de Fisiologia e Farmacologia

Alberto Melo Soares
soaresam@ufc.br

Defesa de tese para promoção à classe de titular
Fundamentos de Informática Médica
<http://www.bioinfo.ufc.br/>

Fortaleza
18/out/2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE MEDICINA

PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE BANCA ESPECIAL JULGADORA PARA PROMOÇÃO À CLASSE DE TITULAR Nº 6, DE 17 DE setembro DE 2019.

A Prof. VALERIA GOES FERREIRA PINHEIRO, Diretora da Faculdade de Medicina, no uso de suas atribuições legais, estatutárias e regimentais, e por aprovação do Conselho Departamental da Faculdade de Medicina, em sua 163ª Reunião Ordinária

R E S O L V E

Designar a Comissão Especial Julgadora do processo de promoção funcional do(a) Professor(a) **ALBERTO MELO SOARES**, do Departamento de Fisiologia e Farmacologia, do nível 4 da Classe D, denominada Professor Associado, para a Classe E, denominada de Professor Titular, conforme a Resolução nº 25/CEPE, de 20 de outubro de 2014.

Presidente	Prof. Dr. Aldo Ângelo Moreira Lima (Titular da UFC)
Membros Efetivos Externos	Prof. Dr. Manassés Claudino Fonteles (Titular Aposentada da UFC)
	Prof. Dr. Plácido Rogério Pinheiro (Titular Aposentada da UFC)
	Prof. Dr. Antônio Clécio Fontelles Thomaz (Titular Aposentado da UFC)
Membro Suplente Interno	Prof. Dr. Armênio Aguiar dos Santos (Titular da UFC)
Membro Suplente Externo	Prof. Dr. Marcus Raimundo Vale (Titular Aposentado da UFC)
Secretário(a)	Prof. Dr. Ricardo de Freitas Lima (Departamento de Fisiologia e Farmacologia da UFC)
Suplente do Secretário(a)	Prof. Dr.ª. Camila Ferreira Roncari (Departamento de Fisiologia e Farmacologia da UFC)

Diretoria da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza-CE, 17, de setembro de 2019.



Documento assinado eletronicamente por VALERIA GOES FERREIRA PINHEIRO, Diretor, em 17/09/2019, às 14:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufc.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 0997523 e o código CRC C962568B.

Alberto Melo Soares

Tese apresentada ao Departamento de Fisiologia e Farmacologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à promoção a professor titular. Área de concentração: Fisiologia.

Fundamentos de Informática Médica

Aprovada em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Aldo Ângelo Moreira Lima
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Manassés Claudino Fonteles
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Plácido Rogério Pinheiro
Universidade de Fortaleza (UNIFOR)

Prof. Dr. Antônio Clécio Fontelles Thomaz
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Fortaleza
18/out/2019

Dedicatória

***Liz**, era uma vez um médico
que gostava de doença
mas não gostava de doente.*

A **Medicina** é a **ciência**
de diagnosticar a doença
e **arte** de tratar o doente.

Agradecimentos

A família

Helvécio (pai), Ivanilde (mãe), Míriam (esposa), Ronan (filho), Stella (filha), Tássia (nora) e Liz (neta).

Acadêmicos

Aldo (incentivador), Manassés (modelo), Alberto Flávio (coeficiente de Hill), Cláudia (grafos), Dalgimar (diagnóstico de rua), Sílvia (diagnóstico diferencial), Elizabeth (mapas conceituais), Ronan (busca em profundidade).

Consultores

Rosa (desfecho), Medeiros (diagnóstico diferencial), Marcus Vale (enzima), Paulo (classificação), Plácido (algoritmo), Norma (bibliografia).

Desburocracia

Fran (secretaria), Charles (UPC-Ibimed), José (UPC-Ibimed).

Programadores

Abílio (STI), Quirino (UPC-Ibimed), Júnior (UPC-Ibimed).

Incentivadores

Ajax (início da ideia), Capelo (iniciação científica), Otoni (assembly), Jairo (início do trabalho), Eduardo (função transitiva), Rosa (desfecho).

Equipes de softwares

MSAccess, VBA
MySql, PHP, Apache
XAMPP, Graphviz, Dreamwever

Equipes desenvolvedoras dos sites

Anatomia patológica da Unicamp
Lookinfordiagnoses
Whonamedit?
Wikipedia
Pubmed
Google
DermIS

**Aos examinadores e a todos os docente e funcionários
do Departamento de Fisiologia e Farmacologia.**

Resumo

Considerando a superposição das definições de Informática Médica, Informática em Saúde, Saúde Digital, Sistema de apoio à decisão, Medicina baseada em evidências, Otimização em saúde (tanto para o diagnóstico quanto para as políticas públicas) é possível discernir um modelo bipolar: de um lado o termo “médico” e do outro, “saúde”, ou, dito de outra forma, a doença (patologia – modelos determinísticos) em um extremo e o doente (paciente – modelos probabilísticos) no outro. Para as doenças (etiologia conhecida) a ponte para o doente é a via de transmissão para as doenças (etiologia conhecida) e para as síndromes (doença de etiologia desconhecida) os fatores de risco.

Definimos **Informática Médica** como a “*organização, processamento, análise e interpretação de informações médicas*”, e, o uso da palavra Informática só se justifica se estes procedimentos envolverem métodos computacionais, portanto, banco de dados (memória), linguagem de programação (raciocínio) e páginas na web (comunicação) são ferramentas essenciais.

O conceito de **Fundamentos** se refere a todas as fontes que tenham como desfecho o Diagnóstico (da patologia) ou o Tratamento (do doente). Considerando a qualidade da informação, o Diagnóstico foi classificado em três níveis: o Laboratorial, o Clínico e o Epidemiológico. No campo “Laboratório” estão todos os dados laboratoriais, incluindo as medidas funcionais, biópsias, necropsias, etc., daquela patologia. No campo “Clínica” estão os elementos clínicos (sinais e sintomas) que caracterizam a patologia e, no campo “Epidemiologia”, estão todas as demais características, como idade, sexo, incidência, prevalência e outras, incluindo a via de transmissão do agente etiológico, ou, no caso das síndromes, os fatores de risco.

Considerando que a solicitação de um exame laboratorial é precedida por um diagnóstico clínico e, que a justificativa epidemiológica envolve complicados modelos probabilísticos de otimização, restringimo-nos ao estudo apenas do **diagnóstico clínico**, que pressupõe um Exame Clínico (anamnese, especialmente os sintomas e exame físico com os sinais semiológicos).

Conhecendo as características de uma patologia, a princípio, não há dificuldade em se fazer o diagnóstico, na verdade, trata-se da aplicação da Teoria dos Conjuntos de Venn. Neste caso, os elementos estão no campo Clínica e seus nomes constam na lista de **Semiologia médica**, definida como “O estudo dos métodos de Exame Clínico”, portanto, para fazer uso do banco é necessário se conhecer a Terminologia Médica, e, dos sete, este é que é o primeiro objetivo desta tese.

- 1- **Terminologia médica**: a maioria da longa lista dos termos patológicos é composta de prefixos, radicais e sufixos, na maioria de origem do grego ou do latim.
- 2- **Diagnóstico de rua**: neste caso, o banco de imagens está indexado ao respectivo elemento clínico, cuja legenda é constituída do nome do elemento clínico, seus atributos e o nome da patologia.
- 3- **Diagnóstico diferencial**: Nesta página foram contemplados 4 aspectos: 1º- o *diagnóstico diferencial propriamente dito*, que é quando uma patologia pode se confundida com outra. 2º- As *complicações*, que podem ocorrer concomitantemente com a patologia, 3º- os SUPERDIAGNÓSTICOS, quando uma determinada patologia é subconjunto da outra e 4º- As CLASSES, onde os compêndios e sites citam como diagnósticos diferenciais grupos de patologias.

- 4- **Nosologia (classificação das patologias)**: este tópico serve a dois propósitos: 1º- servir de link para as classes de patologias diferenciais e 2º- servir de base para os mapas conceituais (grafos ou modelos) anátomo ou fisiopatológicos.
- 5- **Sistemas especialistas em Semiologia**: a base deste tópico é uma tabela pré-processada onde os elementos clínicos são combinados formando síndromes de 1 a 5 elementos clínicos com frequência igual a 1, estas síndromes são chamadas de minimais (ou compatíveis) e estão associados à respectiva patologia.
- 6- **Estudo de caso**: faz uso da tabela pré-processada para encontrar as síndromes minimais no texto de entrada, e, no caso de algum destes conjuntos seja encontrados, é criada uma lista das respectivas patologias.
- 7- **Mapas conceituais**: Constrói o grafo fisiopatológico de grupos de patologias e, usando o algoritmo de “Busca em profundidade” verifica a consistência do modelo tipo “causa-consequência” tendo como base a Clínica, o Laboratório e na a Farmacologia.

Uma vez que os mapas com pelo menos uma variável comum são automaticamente integrados e, apesar da consistência dos mapas conceituais, a geração de um mapa com uma determinada variável, além dos resultados já esperados apresentaram dois aspectos surpreendentes:

1º- Associações entre variáveis de outros mapas gerando mapas com um número de variáveis muito maior com clínica e laboratórios não compatíveis com a patologia. Isto significa que há a necessidade de um mecanismo de “ajuste” quando forem gerados estes modelos integrados, isto, seria na verdade, o estudo da manutenção da Homeostase usando a Clínica.

2º- Não é, necessariamente, a consequência de uma variável que é causa do elemento clinico-laboratorial, especialmente numa cascata de reações enzimáticas, onde o “represamento” de um reagente causa retroativamente o represamento de toda uma cadeia e, um deles, é que é o verdadeiro agente tóxico responsável pela sintomatologia.

Talvez a aplicação mais importante destes mapas conceituais seja descobrir as causas das Síndromes e, para isto, bastaria inverter o direcionamento do grafo, ou seja, devemos partir dos elementos clínicos (sumidouros) das síndromes compatíveis (minimais) em direção à etiologia (fontes) mantendo o grafo (mapa conceitual) conecto. Estas fontes poderiam ser associadas, segundo modelos probabilísticos, aos fatores de riscos, ou, às vias de transmissão, como nas doenças sexualmente transmissíveis ou genéticas.

Finalmente, se o mecanismo de ajuste impedir, de modo consistente, a propagação da perturbação entre os grafos integrados então podemos inferir que a alteração em uma determinada variável (etiologia) poderá gerar uma nova doença, bastando apenas uma via para transmiti-la ao doente.

Palavras-chave: Informática Médica, Terminologia médica, Diagnóstico de rua, Diagnóstico diferencial, Nosologia, Sistemas especialistas, Mapas conceituais, Grafos.

Abstract

Overlapping definitions of Medical Informatics, Health Informatics, Digital Health, Decision Support System, Applied Medicine in Use, Health Optimization (for both diagnosis and public policy) it is possible to discern a bipolar model: on one side or term “Doctor” and “other”, “health” or, here, otherwise, a disease (pathology - deterministic models) in the extreme and the sick (patient - probabilistic models) in the other. For diseases (known etiology), the bridge to the patient is via transmission to diseases (known etiology) and syndromes (disease of unknown etiology) and risk factors.

We define **Medical Informatics** as the “organization, processing, analysis and interpretation of medical information”, and the use of the word Informatics is only justified if these procedures involve computational methods, therefore, database (memory), programming language (reasoning) and web pages (communication) are essential tools.

The concept of **Fundamentals** refers to all sources whose outcome is Diagnosis (pathology) or Treatment (patient). Considering the quality of the information, the Diagnosis was classified in three levels: Laboratory, Clinical and Epidemiological. In the field "Laboratory" are all laboratory data, including the functional measurements, biopsies, necropsies, etc., of that pathology. In the field “Clinic” are the clinical elements (signs and symptoms) that characterize the pathology and in the field “Epidemiology” are all other characteristics such as age, gender, incidence, prevalence and others, including the route of transmission of the agent. or, in the case of syndromes, the risk factors.

Considering that the request for a laboratory examination is preceded by a clinical diagnosis and, since the epidemiological justification involves complicated probabilistic optimization models, we are restricted to the study of the **clinical diagnosis**, which presupposes a Clinical Examination (especially the anamnesis, symptoms and examination). with the semiological signs).

Knowing the characteristics of a pathology, at first, there is no difficulty in making the diagnosis, in fact, it is the application of the Venn Set Theory. In this case, the elements are in the Clinical field and their names appear in the list of **Medical Semiology**, defined as “The Study of Clinical Examination Methods”, therefore, to make use of the database it is necessary to know the Medical Terminology, and of the seven , this is the first objective of this thesis.

1- Medical terminology: Most of the long list of pathological terms is made up of prefixes, radicals, and suffixes, mostly of Greek or Latin origin.

2- Street diagnosis: In this case, the image bank is indexed to the respective clinical element, whose caption consists of the name of the clinical element, its attributes and the name of the pathology.

3- Differential diagnosis: In this page 4 aspects were contemplated: 1º- the differential diagnosis itself, that is when one pathology can be confused with another. 2 - Complications, which may occur concurrently with the pathology, 3 - the SUPERDIAGNOSTICS, when one particular pathology is a subset of the other and 4 - The CLASSES, where the compendia and sites cite as differential diagnoses groups of pathologies.

4 - Nosology (classification of pathologies): This topic serves two purposes: 1 - serving as a link to the classes of differential pathologies and 2 - serving as a basis for anatomical or pathophysiological concept maps (graphs or models).

5. Specialist Semiology Systems: The basis of this topic is a preprocessed table where clinical elements are combined to form syndromes of 1 to 5 clinical elements with a frequency of 1, these syndromes are called minimal (or compatible) and are associated. the respective pathology.

6- Case Study: makes use of the preprocessed table to find the minimal syndromes in the input text, and if any of these sets are found, a list of their pathologies is created.

7- Concept maps: Constructs the pathophysiological graph of groups of pathologies and, using the "In-depth Search" algorithm, verifies the consistency of the "cause-consequence" model based on the Clinic, Laboratory and Pharmacology.

Since maps with at least one common variable are automatically integrated, and despite the consistency of concept maps, the generation of a map with a given variable, in addition to the expected results, had two surprising aspects:

1 - Associations between variables of other maps generating maps with a much larger number of variables with clinical and laboratories not compatible with the pathology. This means that there is a need for a "tuning" mechanism when these integrated models are generated, this would actually be the study of Homeostasis maintenance using the Clinic.

2 - It is not necessarily the consequence of a variable that is the cause of the clinical and laboratory element, especially in a cascade of enzymatic reactions, where the "damping" of a reagent retroactively causes the damping of an entire chain, and one of them is which is the true toxic agent responsible for symptomatology.

Perhaps the most important application of these concept maps is to find out the causes of the syndromes. To do so, it is sufficient to reverse the direction of the graph, that is, we must start from the clinical elements (sinks) of the compatible syndromes (minimal) towards the etiology (sources). Keeping the graph (concept map) connected. These sources could be associated, according to probabilistic models, to risk factors, or to transmission routes, as in sexually transmitted or genetic diseases.

Finally, if the adjustment mechanism consistently prevents the propagation of the disturbance between the integrated graphs, then we can infer that the change in a given variable (etiology) can lead to a new disease, just one way to transmit it to the patient. .

Keywords: Medical Informatics, Medical Terminology, Street Diagnosis, Differential Diagnosis, Nosology, Expert Systems, Concept Maps, Graphs.

SUMÁRIO

	página
1- INTRODUÇÃO	10
1. Definições e conceitos	10
2. Objetivos	14
1.2.1- Terminologia Médica	14
1.2.2- Diagnóstico de rua	14
1.2.3- Diagnóstico Diferencial	15
1.2.4- Nosologia (Classificação das patologias)	16
1.2.5- Sistemas Especialistas em Semiologia	16
1.2.6- Estudo de caso	17
1.2.7- Mapas conceituais biomédicos	18
2- IMATERIAL E MÉTODOS	19
2.1- Terminologia médica	20
2.2- Diagnóstico de rua	21
2.3- Diagnóstico diferencial	23
2.4- Nosologia (Classificação das patologias)	24
2.5- Sistemas Especialistas em Semiologia	25
2.6- Estudo de caso	28
2.7- Mapas conceituais biomédicos	28
3- RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
3.0- Página inicial	37
3.1- Terminologia Médica	39
3.2- Diagnóstico de rua	42
3.3- Diagnóstico Diferencial	44
3.4- Nosologia (Classificação das patologias)	47
3.5- Sistemas Especialistas em Semiologia	49
3.6- Estudo de caso	52
3.7- Mapas conceituais biomédicos	58
4- CONCLUSÕES	66
4.1- Terminologia Médica	66
4.2- Diagnóstico de rua	66
4.3- Diagnóstico Diferencial	66
4.4- Nosologia (Classificação das patologias)	67
4.5- Sistemas Especialistas em Semiologia	67
4.6- Estudo de caso	67
4.7- Mapas conceituais biomédicos	67
5- BIBLIOGRAFIA	69

LISTA DE FIGURAS

	página
Figura 01 – Lista parcial dos prefixos.	20
Figura 02 – Representação parcial da tabela de entrada do ArcGIS	21
Figura 03 – Lista parcial da Tabela www.	22
Figura 04 – Estrutura da pasta Neuro com algumas imagens semiológicas.	23
Figura 05 – Tabela “Diagnóstico Diferencial” e o campo “rank” de ordenação	24
Figura 06 – Dupla classificação no campo “Sinônimos”.	24
Figura 07 – Estrutura do registro dos elementos clínicos e seus atributos	25
Figura 08 – Listas dos elementos clínicos no campo “sintomas”.	25
Figura 09 – Geração das Síndromes minimais de 1 a 5 elementos.	26
Figura 10 – Total de Síndromes minimais (padrões pré-definidos) geradas	27
Figura 11 – Reconhecimento de padrões (Síndromes minimais) pré-definidos.	28
Figura 12 – Geração de mapa conceitual.	29
Figura 13 – Geração dos caminhos possíveis e variáveis de domínio público.	30
Figura 14 - Geração de um sub-grafo.	31
Figura 15 - Associação clínico-laboratório.	31
Figura 16- Base de dados para usar na associação (geral) clínica-laboratório.	32
Figura 17- Base de dados para usar na associação (específica) clínica-laboratório.	32
Figura 18 - Tabela com das associações “Causa-consequência” de todos os mapas.	33
Figura 19 - Procedimento para geração de um mapa conceitual em um servidor www.	34
Figura 20 - Associação entre o mapa conceitual e o texto gerador.	35
Figura 21- Página inicial.	37
Figura 22 - Botão de rolamento das imagens.	38
Figura 23- Links para o site da imagem fonte e síndromes minimais em destaque.	38
Figura 24 - Seleção de patologias com prefixo, radical e sufixo pré-determinados.	39
Figura 25 - Uso das listas de prefixo, radical e sufixo.	40
Figura 26 - Link da patologia com o Banco de dados.	40
Figura 27 - Tríades = síndromes patognomônicas de 3 elementos clínicos.	41
Figura 28 - Descobridores de padrões sindrômicos desconhecidos.	41
Figura 29 - Guia para o Diagnóstico de rua.	42
Figura 30 - Pastas com atalhos das imagens organizadas por especialidade.	42
Figura 31 - Uso da senha para acesso a uma cópia de uma determinada imagem.	43
Figura 32 - Mapa de classificação das imagens em uma determinada especialidade.	43
Figura 33 - Botão aleatório de treinamento em Semiologia.	44
Figura 34 - Lista de diagnósticos diferencias.	45
Figura 35 - Classes de diagnósticos diferenciais	45
Figura 36 - Link com a página de Nosologia (Classificação das patologias).	46
Figura 37 - Os superdiagnósticos destacados em letra maiúsculas.	46
Figura 38 - Lista de complicações de uma determinada patologia.	47

Figura 39 - As complicações de uma determinada patologia.	47
Figura 40 - Raiz da árvore nosológica_1.	48
Figura 41 - Raiz da árvore nosológica_2.	48
Figura 43 - Escolha de um elemento clínico e geração dos elementos associados.	49
Figura 44 - Lista de elementos clínicos associados a uma determinada síndrome.	50
Figura 45 - Página de Diagnóstico diferencial baseado nos elementos clínicos.	50
Figura 46 – Botão “Enviar” dos atributos de um determinado elemento clínico.	51
Figura 47 - Estudo dos atributos de um determinado elemento clínico.	51
Figura 48 - Identificação de uma patologia com apenas um elemento clínico.	52
Figura 49 - Página de “Estudo de caso” com menu de escolha de idade, sexo e localização e um campo para o texto de análise.	52
Figura 50 - Mapa das patologias epidemiologicamente importantes por distribuição geográfica.	53
Figura 51 - Digitação de um texto livre no campo “Caso”.	53
Figura 52- Reconhecimento dos elementos clínicos em letras maiúsculas	54
Figura 53 - Lista das patologias reconhecidas com base nas síndromes mínimas.	55
Figura 54 – Caso clínico de revista especializada.	56
Figura 55 - Resultados de um caso clínico “exógeno”.	56
Figura 56 - Consistência do método com análise simultânea de vários casos.	57
Figura 57 - Consistência do método com um caso clínico completo e sem elementos “exógenos”.	57
Figura 58 - Lista dos mapas conceituais já cadastrados.	58
Figura 59 - Exemplo de um mapa conceitual por bloco patológico.	58
Figura 60 - Exemplo de um mapa conceitual com destaque para apenas uma patologia.	59
Figura 61 - Uso do flag “Net”, para gerar apenas uma parte de um mapa conceitual.	59
Figura 62 - Os objetivos cognitivos de aprendizagem na aula de “Sangue”.	60
Figura 63 - Mapa conceitual do anabolismo do grupo heme.	61
Figura 64 - Lista de todas as variáveis obtidas de todos os mapas cadastrados.	61
Figura 65 - Associação de uma determinada variável (em amarela) com suas vizinhas próximas (distância de 2 vértices).	62
Figura 66 - Elemento tóxico como “consequência” de um bloqueio à jusante.	63
Figura 67 - Associação de uma determinada variável (em amarela) com suas vizinhas próximas (distância de 2 vértices).	63
Figura 68 - Estudo de uma variável com um grande número de associações.	64
Figura 69- Uso dos campos “Clínica” e “Laboratório para limitar a propagação (“podar”) da perturbação para outros elementos que não fazem parte destes campos.	64
Figura 70 - Página de busca do Google com alguns dos mapas conceituais.	65
Figura 71 - O importante para o processamento são os termos (padrão) cadastrados no banco.	68

1- INTRODUÇÃO

1.1- Definições e conceitos

Morris Frank Collen (1913-2014), cientista americano, definiu [Informática Médica](#) [1] como “*A aplicação da tecnologia de informação a todos os domínios de cuidados, ensino e pesquisa médica*”. Um artigo publicado na [europepmc.org](#) [2] de 2015 em relação à obra de Collen afirma que “... *como resultado de seus esforços pioneiros, a tecnologia de informação e comunicação usada para melhorar a saúde e os cuidados de saúde é agora comum em hospitais, consultórios médicos, locais de trabalho, escolas e residências. Hoje, médicos e enfermeiros nos Estados Unidos podem treinar em informática, e agora os médicos podem ser certificados como sub-especialistas em Informática Clínica.*”

Na década de 1940, quando o Dr. Collen iniciou suas pesquisas, os computadores eram grandes e caros, o armazenamento de informações eram necessariamente em forma de texto e a linguagem de programação de baixo nível (linguagem Assembly), estas limitações deixaram de existir a partir da década de 1980 com a disseminação dos microcomputadores com gigantesca capacidade de armazenamento (incluindo imagens) e processamento (usando linguagens de alto nível). Outro conceito chave citado no artigo é a de “Informática Clínica”. As Clínicas se dividem em Clínica Médica e Cirúrgica e, ambas, têm uma base comum que é a Semiologia (o estudo dos métodos de Exame clínico). A identificação e integração dos elementos semiológicos (sinais e sintomas) são comumente chamadas de Diagnóstico de rua.

Em 1990 Edward Hance Shortliffe (1947-), médico canadense e Marsden Scott Blois (1919-1988), biofísico americano, definiram [Informática Médica](#) [3] como “*um campo em rápido desenvolvimento científico que lida com armazenamento, recuperação e uso da informação, dados e conhecimento biomédico para a resolução de problemas e tomada de decisão.*”

A Sociedade Brasileira de Informática em Saúde ([SBIS](#)) [4] define Informática em Saúde ou Informática Médica como “... *o campo científico que lida com recursos, dispositivos e métodos para otimizar o armazenamento, recuperação e gerenciamento de informações biomédicas.*” e acrescenta que “*O crescimento da Informática Médica como uma disciplina deve-se, em grande parte: aos avanços nas tecnologias de computação e comunicação, à crescente convicção de que o conhecimento médico e as informações sobre os pacientes são ingerenciáveis por métodos tradicionais baseados em papel, e devido à certeza de que os processos de acesso ao conhecimento e tomada de decisão desempenham papel central na Medicina moderna.*”

As áreas de atuação da Informática em Saúde são:

- **Sistema de informação em saúde (SIS)**

Segundo o Ministério da Saúde os [SIS](#) [5] são sistemas que instrumentalizam e apoiam a gestão do SUS, em todas as esferas, nos processos de planejamento, programação, regulação, controle, avaliação e auditoria.

- **Prontuário eletrônico do Paciente (PEP)**

Uma cartilha publicada em 2012 pelo Conselho Federal de Medicina ([CFM](#)) [6] declara que o PEP é a principal ferramenta de Tecnologia da Informação e Comunicação em Saúde (TICS) que o médico precisa ou precisará lidar nas suas

atividades diárias, seja no consultório, centro diagnóstico ou hospital. É fundamental que o médico utilize uma ferramenta de alta qualidade, segura e que possa auxiliá-lo no registro da história clínica e exame físico, bem como na solicitação de exames e prescrição. Outro conceito importante é o Registro Eletrônico de Saúde (RES) que permite o armazenamento e o compartilhamento seguro das informações de um paciente.

- **Telemedicina**

A resolução 1643/2002 do [CFM](#) [7] e "Define e disciplina a prestação de serviços através da Telemedicina", já a 2227/2018 "Define e disciplina a telemedicina como forma de prestação de serviços médicos mediados por tecnologias. [Revoga a Resolução CFM nº 1643/2002]", no entanto a 2228/2019 revoga a Resolução CFM nº 2.227, publicada no D.O.U. de 6 de fevereiro de 2019, Seção I, p. 58, a qual define e disciplina a telemedicina como forma de prestação de serviços médicos mediados por tecnologias, e restabelece expressamente a vigência da Resolução CFM nº 1.643/2002, publicada no D.O.U. de 26 de agosto de 2002, Seção I, p. 205."

Portanto, a resolução em vigor é a 1643/2002 que entre outras considerações destaca que *"...o médico que exerce a Medicina a distância, sem ver o paciente, deve avaliar cuidadosamente a informação que recebe, só pode emitir opiniões e recomendações ou tomar decisões médicas se a qualidade da informação recebida for suficiente e pertinente para o cerne da questão."*

Em outras palavras, a importância da Anamnese não se discute, o problema é a necessidade (ou não) do Exame Físico, que, diga-se de passagem, é parte integrante do Exame Clínico. Entretanto, na Psiquiatria a regra é não se fazer o Exame Físico, por outro lado, na Patologia, especialmente na necropsia, a regra é não fazer a Anamnese e, independente da especialidade, raramente se faz um Exame Físico completo, mesmo porque a maioria absoluta dos pacientes não concordaria.

- **Sistema de apoio à decisão (SAD)**

Segundo James A. O'Brien o [SAD](#) [8] é *"uma classe de Sistemas de Informação ou Sistemas baseados em Conhecimento"*. Refere-se simplesmente a um modelo genérico de tomada de decisão que analisa um grande número de variáveis para que seja possível o posicionamento a uma determinada questão.

Decisão é uma escolha entre as alternativas existentes através de estimativas dos pesos destas alternativas. Apoio à decisão significa auxiliar nesta escolha gerando estas estimativas, a evolução ou comparação e escolha.

A questão é que para cada patologia o peso de um sinal ou sintoma pode ser diferente, isto foi tentado na década de 80 sem que se pudessem padronizar os pesos dos elementos clínicos. Entretanto, este sistema foi fundamental para a Medicina Baseada em Evidências, que por sua vez usa o Teste do qui-quadrado de independência de Pearson. Neste trabalho, apesar de ter características de um Sistema de apoio à decisão, não usa modelos probabilísticos, e sim, determinísticos, o que não exclui o uso dos modelos probabilísticos, e para isto basta tratar o modelo determinístico como um desfecho.

- **Processamento (eletrônico) de sinais Biológicos**

Segundo Renato [Sabbatini](#) [9] neurofisiologista brasileiro e um dos pioneiros no uso de computadores em modelos comportamentais de primatas, *"Tudo começou na década dos 20, quando surgiu o primeiro eletrocardiógrafo, e em seguida, na década dos 30, o eletroencefalógrafo. Ambos revolucionaram a cardiologia e a neurologia, respectivamente, e introduziram um novo conceito na esfera médica: o sinal biológico."*

No Ceará, o pioneiro no processamento de sinais dos diversos tipos de Potenciais Evocados Primários e da Eletromiografia foi o Prof. [Otoni Cardoso do Vale](#) [10] (1947-2014), neurologista brasileiro, que usava a linguagem Assembly do microprocessador 6502 para captura e processamento do sinal elétrico. Neste caso, o problema era o ruído de fundo causado por uma poderosa fonte de radiação eletromagnética e a solução foi o uso da média móvel para correção dos pontos fora do padrão e, mais uma vez trata-se do uso da Estatística: Um padrão pré-definido é armazenado no computador é continuamente comparado com a entrada do sinal.

- **Reconhecimento de padrões**

É semelhante ao anterior, só que ao invés de vetores aqui se trabalha com matrizes. A [IBM Research](#) [11] anunciou que vai fazer pesquisas com o Melanoma Institute Australia para ajudar no avanço da identificação de imagens de melanoma, a mesma área de interesse do já citado Dr. Blois usando a tecnologia cognitiva. Em reconhecimento os pioneiros que descobriram novos padrões patológicos, sempre que possível, foram citadas, já que parte deste trabalho é reconhecer num texto os padrões descobertos por estas pessoas.

- **Informática em saúde/Informática biomédica**

No artigo “Ensino da informática biomédica na área da saúde” publicado pelo CFM o Prof. [Luiz Roberto de Oliveira](#) [12] médico brasileiro destaca que “O tema da IS/IG (Informática em saúde/Informática biomédica), entretanto, independentemente da denominação utilizada, não é reconhecido como área de conhecimento pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), dificultando enormemente a criação de cursos de pós-graduação stricto sensu.”, destaca ainda que “A Organização Mundial de Saúde (OMS), atenta às dificuldades causadas pela existência de diversas denominações para o mesmo assunto, e respaldada em estudos de experts internacionais que já há algum tempo discutem o problema, emitiu resolução propondo a designação “saúde digital” como a melhor possível para unificar as demais existentes. Seu intento é instituir terminologia mais coerente e convergente, uma vez que as abordagens sobre o tema impactam em contexto global. Busca-se vencer, assim, uma das primeiras barreiras: a de ordem semântica.”

- **Educação médica (modelos de Saúde)**

Um artigo de [Albanita Ceballos](#) [13] sobre **Modelos conceituais de saúde, determinação social do processo saúde e doença, promoção da saúde** destaca cinco principais modelos explicativos:

1. Modelo biomédico;
2. Modelo processual;
3. Modelo sistêmico;
4. Modelo mágico-religioso;
5. Modelo de determinação social da doença.

O **modelo biomédico** tem como abordagem a patogenia e a terapêutica, classificando as doenças segundo forma e agente patogênico. Assim, pode-se caracterizar esse modelo com: Individual, Curativo, Centrado na figura do médico, Fragmentado, Especialista e Hospitalocêntrico. Destaca ainda que modelo biomédico não se debruça sobre a prevenção da doença e não aceita práticas não tradicionais de cura. Ele prioriza o diagnóstico e a cura. Por conta disso, alimenta a indústria de clínicas e laboratórios e as empresas farmacêuticas.

O **modelo processual** baseia-se no modelo de História Natural da Doença proposto por Leavell e Clark em 1976. Esse modelo prevê que os estímulos patológicos do meio ambiente desencadeiam uma resposta do corpo, e esta terá como desenlace a cura ou defeito ou invalidez. O modelo processual se constitui como um avanço quando comparado ao modelo biomédico, por reconhecer que as características sociais ou relacionais do indivíduo interferem na chance de adoecer, na forma como ele adoecer e na repercussão da doença.

O **modelo sistêmico** de saúde e doença reconhece que fatores políticos e socioeconômicos, fatores culturais, fatores ambientais e agentes patogênicos estão relacionados sinergicamente de forma que, ao ser modificado um dos níveis, os demais também serão afetados.

Novamente aqui o problema é semântico, achamos que o termo “modelos conceituais em saúde” na verdade trata-se de modelos de relacionamentos entre os profissionais da saúde e o paciente.

Desde a década de 90 a Universidade de São Paulo (USP) mantém um site de “[Disciplina de Informática Médica](#)” [14] onde “O termo *Informática Médica*, de qualquer forma, é conveniente: suficientemente amplo para abarcar todas as preferências e linhas de pesquisa dos profissionais que atuam em seus domínios.” Com os seguintes temas das aulas:

- *Introdução à Informática Médica*
- *Noções e Linguagens de Programação*
- *Sistemas Computacionais e Algoritmos*
- *Inteligência Artificial*
- *Sistemas de Informação em Saúde*
- *Processamento de Imagens*
- *Processamento de Sinais Biológicos*
- *Métodos Quantitativos em Medicina*
- *Informática em Epidemiologia*
- *Probabilidades, Populações, Medidas de Dispersão e Distribuições Estatísticas*
- *Distribuições Binomial, Normal e de Poisson*
- *Inferência Estatística e Teste de Hipóteses*
- *Erro Padrão da Média e Teste z*
- *Teste t*
- *Dados Categóricos*
- *Análise de Variância*
- *Correlação e Regressão*
- *Testes Não Paramétricos*

O site informa ainda que este conteúdo é ministrado logo no 1º ano do curso de Medicina e não faz nenhuma referência ao estudo da Semiologia Médica nem aos mecanismos fisiopatológicos, que, acreditamos, sejam a base da Informática Médica. Como extensão da página é “.php” isto sugere que é esta a linguagem e a usada na aula “*Linguagens de programação*” e, o conteúdo estatístico, sugere o uso de modelos probabilísticos.

Uma consulta ao site <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php> [15] da UFC ou em <http://www.informaticamedica.org.br/informaticamedica/> [16] (setembro de 2019) não ajudam a definir o termo Informática Médica.

1.2- Objetivos

Informática Médica é a organização, processamento, análise e interpretação de informações médicas. Esta definição é mais restrita que as anteriores e contempla apenas os objetivos cognitivos e de habilidade. Entendemos por Fundamentos os aspectos semiológicos, em especial ao exame clínico (anamnese e exame físico), portanto, métodos como processamento de sinais, reconhecimento de padrões por computadores não são contempladas nesta tese já que se trata de otimização de exames laboratoriais. Telemedicina e outras tecnologias estão associadas ao relacionamento médico-paciente. O conjunto formado pela história familiar, idade, sexo, fatores de risco e outros aspectos epidemiológicos são entendidos como uma resultante probabilística que desencadeia a doença, cujo modelo é determinístico.

O **objetivo geral** é estudar os aspectos básicos da Medicina usando computadores, sem os quais este estudo seria impraticável.

Seus 7 **objetivos específicos** foram divididos em 3 blocos hierarquizados:

- 1º- **Organização**: Terminologia médica, Diagnóstico de rua, Diagnóstico diferencial e Nosologia,
- 2º- **Processamento**: Sistemas especialistas em Semiologia e Estudo de Caso e,
- 3º- **Análise e interpretação**: Mapas conceituais.

1.2.1- Terminologia Médica

[Joffre de Rezende](#) [17] (1922-2015), médico brasileiro, destaca que “Cada termo médico, tal como ocorre em outras áreas do conhecimento humano, caracteriza um objeto, indica uma ação ou representa a síntese de uma ideia ou de um fenômeno, a definição de um processo, contendo em si, muitas vezes, verdadeira holofrase, cujo sentido está implícito na própria palavra.” e que “O uso de radicais gregos e latinos, comuns a vários termos, permite expressar em poucas palavras fatos e conceitos que, de outro modo, demandariam locuções e frases extensas”. A ideia é usar as 3 listas (prefixo, radical e sufixo) e procurar as que fazem parte do nome das patologias registradas no banco associando-os ao seu respectivo significado, ou seja, uma forma primitiva de reconhecer um padrão (não de descobrir um novo padrão) e muito semelhante ao que faz o corretor de um processador de texto.

1.2.2- Diagnóstico de rua

Apesar do nome, o Diagnóstico de rua é um diagnóstico feito em qualquer lugar, inclusive na rua. Trata-se do reconhecimento de um elemento ou de um padrão de imagem, som, movimento, tônus muscular, odor, etc. Em essência é o estudo da Semiologia e a base da Medicina Clínica.

O Exame Clínico é dividido em Anamnese (aqui se destaca os elementos clínicos subjetivos ou sintomas) e Exame Físico (elementos clínicos objetivos ou sinais). A ideia foi criar pastas de especialidades contendo imagens, sons, representação de cheiros, tipos de marcha, etc, associadas ao laudo feito por um especialista. Normalmente neste laudo é descrito o elemento semiológico e, eventualmente, o diagnóstico.

1.2.3- Diagnóstico Diferencial

Diagnóstico diferencial propriamente dito

O livro “Do Sintoma ao Diagnóstico, um guia baseado em Evidências” afirma que ao se elaborar uma lista de diagnósticos diferenciais a “*Memorização de longas listas apresentadas nos compêndios, o que não constitui uma abordagem útil*”, [capítulo 1, página 2], como alternativa, o autor sugere uma pequena lista com probabilidade decrescente e, nos parece evidente que esta lista deverá ser atualizada em função da localidade, sazonalidade, epidemias, etc. Entretanto, quando a patologia apresenta uma exuberância de elementos diagnósticos ela faz diagnóstico diferencial com muitas outras, aumentando a lista, neste caso, a máquina classificaria em função do número de elementos clínicos comuns todas que forem apresentadas nos compêndios de diagnóstico diferencial.

A princípio faz parte do diagnóstico diferencial toda e qualquer patologia com pelo menos um elemento clínico comum, estes elementos poderiam ser facilmente encontrados por processamento, mas, o número de diagnósticos diferenciais seria muito grande. Optamos por restringi-los apenas aos que são citados nos compêndios e sites especializados. É importante destacar que, se uma patologia A faz diagnóstico diferencial com outra patologia B o inverso também é verdadeiro. Por outro lado se a patologia A é diferencial de C e B também faz diferencial com C, não necessariamente A é diferencial de B, em outras palavras, não há uma relação de transitividade.

Complicações

As Complicações, a rigor não fazem parte do Diagnóstico diferencial e sua inserção na página “Diagnóstico Diferencial” se deve ao fato de que ele pode ser usado no Prognóstico. São patologias associadas pouco frequentes que, se manifestada antes da doença de base, podem complicar bastante o diagnóstico. Por outro lado, devemos considerar o fato de que, na maioria das vezes as complicações surgem em pacientes vulneráveis como em desnutridos, pré-maturos, idosos, grávidas, etc. E isto nos remete novamente aos modelos estatísticos de desfechos.

Superdiagnósticos

Firmado um determinado Diagnóstico temos que ter em mente se este não se constitui um “Pródromo” de uma patologia ainda mais abrangente. Chamamos de Superdiagnósticos os diagnósticos que englobam o diagnóstico firmado, como por exemplo no caso de Aborto espontâneo recorrente, cujos exames laboratoriais mandatórios são as concentrações plasmáticas dos anticorpos da Síndrome dos Anticorpos Antifosfolipídeos e o anticorpo do Lúpus Eritematoso Sistêmico, este, inclusive, pode ser a causa da Síndrome dos Anticorpos Antifosfolipídeos. Outro exemplo são as Neoplasias Endócrinas Múltiplas e a Amiloidose.

Estes Superdiagnósticos são semelhantes às Complicações, só que neste caso o diagnóstico firmado é, por assim dizer, a “ponta do iceberg” de uma patologia, em geral de evolução crônica. A ausência de transitividade também se aplica aos Superdiagnósticos.

Há ainda um caso especial que é uma patologia ter um Superdiagnóstico, mas este ser uma Complicação daquela, como Hipermenorreia e Anemia, neste caso na lista da Hipermenorréia, a Anemia seria um complicação, não um diagnóstico diferencial.

A ideia inicial foi gerar a lista que pudesse ser baixada para uso em um aparelho celular, mas, infelizmente o tamanho da lista é muito grande em relação à velocidade do processamento de um celular.

1.2.4- Nosologia (Classificação das patologias)

O Brasil é signatário da Classificação Internacional de Doenças (CID), portanto, em princípio, não há necessidade de uma nova abordagem classificatória. Ocorre que toda classificação é baseada em um conjunto de critérios, no caso do CID, os dois critérios são: Sistema envolvido e a Etiologia, esta última, muito importante para definir políticas públicas, mas não para a formação do diagnóstico, uma vez que este já foi firmado. Como alternativa, analisamos o nome das patologias e, retirando os epônimos e os acrônimos (usando a ideia apresentada em Terminologia Médica), a grande maioria se refere ou a anatomopatologia ou a fisiopatologia de modo que uma mesma patologia pode ser classificada de duas maneiras. Um caso particular são as Neoplasias, que, apesar do nome foram classificadas como um tipo de Disgenesia, não uma Displasia.

Além da evidente importância da classificação das patologias como um recurso didático ela é importante também no Diagnóstico Diferencial uma vez que é muito comum nos livros especializados se referir à classe, como por exemplo, as Anemias sideroblásticas. A ideia foi classificá-las anátmo e/ou fisiopatologicamente e, sempre que possível, usando a lista da terminologia médica.

1.2.5- Sistemas Especialistas em Semiologia

Recentemente a Corregedoria Geral da União (CGU) solicitou à Pró-Reitoria de Pós-graduação da UFC o cadastramento dos projetos de pesquisa, incluindo as palavras chaves com o objetivo de aumentar a visibilidade da UFC. O simples armazenamento destas informações não auxilia de maneira eficaz nem a sociedade em geral, nem a outros pesquisadores a usarem esta base de dados. Portanto, é necessária uma organização que possibilite um processamento eficiente, que, no caso dos projetos de pesquisa, seria, sem dúvida, no campo das palavras chaves. Nesta tese, o campo “Clínica”, é onde estão organizadas as características da patologia com o elemento clínico principal precedido de um ponto seguido de um espaço e, eventualmente, seguido por vírgulas para adicionar os seus atributos e finalizando com um ponto. Esta forma de organização permite uma fácil manutenção da base de dados. Fazendo uma analogia com a solicitação da (CGU), o Projeto de pesquisa, corresponde a uma Patologia e as palavras chaves correspondem a um elemento clínico.

A forma mais simples (e intuitiva) de se identificar um conjunto entre outros distintos é listar seus elementos e filtrá-los sucessivamente até só restar um destes conjuntos. O problema com este método é que, para identificar um determinado conjunto, é necessário praticamente se identificar todos os elementos, o que raramente é possível, mesmo porque os elementos clínicos só são identificados durante a evolução da doença.

Na década de 1980 se tentou uma nova abordagem, a de que os elementos clínicos tivessem um peso relativo, o que também não resolveu o problema, já que o peso de um elemento dependia do Diagnóstico.

Há, entretanto, uma terceira forma de abordagem: uma vez que alguns elementos (ou subconjuntos) são característicos de uma determinada patologia e capazes de “fechar o Diagnóstico”, estes conjuntos são chamados de “sinais/sintomas patognomônicos”, como por exemplo, as manchas de Koplik no Sarampo ou a tríade “Polifagia + Polidipsia + Poliúria” no Diabetes mellitus. Assim, tendo um banco de dados com estas Síndromes patognomônicas, bastaria encontrar uma desta no Exame Clínico e o diagnóstico estaria feito. Infelizmente o número destas Síndromes patognomônicas é pequeno e, pior ainda, elas podem não estar

presentes justificando o axioma “Na Medicina é como no Amor, nem sempre nem nunca”.

Por alguma razão psicológica é assumido que uma patologia só pode ter um único conjunto patognomônico, o que evidentemente não é verdade, dado que nem sempre as patognomônicas “manchas de Koplik” estão presentes e, nem por isso diagnóstico clínico de Sarampo deixa de ser dado, de modo que, uma patologia pode ser identificada por diferentes subconjuntos patognomônicos (nesta tese estes subconjuntos são chamados de “Síndromes compatíveis”). Portanto, o que caracteriza um subconjunto patognomônico é que o inverso da frequência deste subconjunto em toda a base seja igual a 1. É tentador imaginar que o inverso da frequência de um determinado elemento corresponda a um peso “absoluto”.

Em 1736, Leonhard Euler (1707-1783), matemático suíço, publicou “Problema das Sete Pontes de Königsberg” (https://pt.wikipedia.org/wiki/Teoria_dos_grafos), que é considerado o primeiro resultado da Teoria dos grafos.

Grafo é, por definição, um conjunto não vazio de elementos (vértices) e outro conjunto das associações (arestas) entre estes elementos, então, se o nome de uma patologia for o conjunto de arestas e os elementos clínicos desta mesma patologia forem os vértices, então uma patologia é um Grafo. Felizmente, um dos objetivos da Teoria dos Grafos é encontrar um conjunto de mínimo de elementos (Conjunto ou Síndrome minimal) capaz de identificar um conjunto maior ao qual este subconjunto pertence.

Matematicamente o número de subconjuntos de uma determinada patologia com “n” elementos é igual a $2^n - 1$. Gerar todos eles e testá-los em toda a base para garantir que este subconjunto seja único é impraticável, mesmo porque haverá uma repetição muito grande do mesmo elemento. A ideia é fazer uma lista ordenada destes elementos, combiná-los de 1 a 5 e testá-los na base de dados e, sempre que a frequência do conjunto for igual a 1 este conjunto é retirado da lista, caso contrário ele é mantido e adicionado outro elemento. Esta ideia é muito mais eficiente do que se testássemos todos os subconjuntos (de até 5 elementos) de uma determinada patologia em relação à todas as outras, uma vez que o mesmo subconjunto só é testado uma única vez, de modo que o algoritmo não usa métodos heurísticos e sim, força bruta.

A ideia central foi gerar uma tabela com todas as síndromes minimais (chave primária) associadas à sua respectiva patologia.

1.2.6- Estudo de caso

O estudo de casos clínicos é uma ferramenta muito usada no ensino da Medicina e o objetivo principal é desenvolver o raciocínio clínico, que consta em identificar na Exame clínico as síndromes “menores” como, por exemplo, um processo inflamatório e combiná-las até o diagnóstico etiológico (Doença) ou sindrômico (Síndrome), no caso de não haver uma causa conhecida.

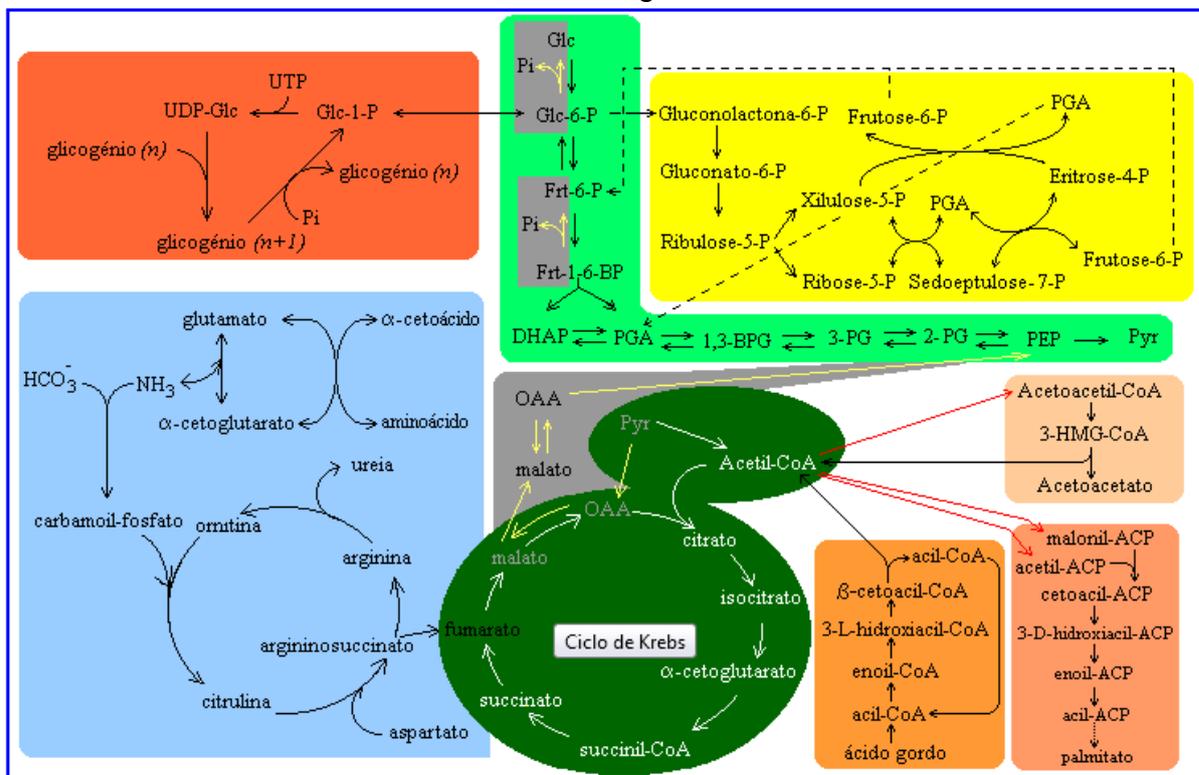
O grande problema é que, quando há elementos de confusão, que não guardam relação com o caso apresentado, ou, quando há outra patologia concomitante. Este problema pode ser resolvido procurando todas as síndromes minimais pré-processadas no referido caso. Resta ainda a possibilidade de que um (ou mais) elemento clínico não faça parte destas síndromes minimais, neste caso, a solução é listar as patologias por ordem decrescente em relação ao número de elementos clínicos reconhecidos.

A ideia é, portanto, uma generalização dos “Sistemas especialistas”, onde, mesmo se combinando aleatoriamente os elementos clínicos de patologias

diferentes o resultado, ainda assim, é consistente. Em essência, trata-se de um *reconhecimento* de padrões de subconjuntos de elementos (usando a lista de síndromes minimais) em um texto qualquer.

1.2.7- Mapas conceituais biomédicos

Diferentemente dos dois tópicos anteriores onde a ligação (arestas) entre as elementos clínicos (vértices) é o nome da patologia, nos mapas conceituais o nome da patologia liga as origens (também chamados causas primárias ou fontes). A base de dados fundamental para a construção dos mapas é uma lista de pares “causa-consequência”. A origem destes pares são, principalmente, os esquemas fisiopatológicos muito usados na educação médica e o principal algoritmo utilizado para determinar os caminhos formados por estes pares é chamado de “Busca em profundidade”. Os pares que formam os caminhos são convertidos na tabela de entrada do [Graphviz](#) [18] que por sua vez gera o mapa conceitual (grafo) e os mais famosos são as vias metabólicas, como na figura abaixo:



<http://homepage.ufp.pt/pedros/bq/integracao.htm>

Apesar de ser visualmente atraente e de fácil entendimento, quando se analisa os caminhos usando o já citado algoritmo “Busca em profundidade” são comuns as inconsistências entre as fontes (variável sem causa) e os sumidouros (variável sem consequência). Tecnicamente os grafos gerados por pares do tipo “causa-consequência” são chamados de “grafos orientados”.

A ideia geral na construção de um mapa é: 1º - associar a Clínica ao Laboratório, assumindo que os elementos clínicos são consequências aos elementos laboratoriais. 2º - usar modelos fisiopatológicos conhecidos para mapear as causas dos elementos laboratoriais envolvidos e 3º - usar estes mapas para integrar um conjunto qualquer de elementos clínicos criando assim, novas patologias com respaldo fisiopatológico incluindo tratamento, em outras palavras, a ideia é criar um simulador fisiopatológico tendo como desfecho os exames laboratoriais e/ou os elementos clínicos.

2- MATERIAL E MÉTODOS

As informações estão organizadas no banco de dados [MSAccess](#) [19] e após o processamento usando as linguagens de programação [VBA](#) [20] ou [PHP](#) [21] são importadas e armazenadas no banco de dados [MySQL](#) [22]. O servidor de páginas é o programa [Apache](#) [23]. Mais recentemente foi instalado o [XAMPP](#) [24], um pacote que integra o PHP, MySQL e Apache. A edição das páginas em .php é feita usando o [Dreamweaver](#) [25]. O [ArcGIS](#) [26] é usado para gerar os mapas de distribuição epidemiológicos e o [Graphviz](#) [27] para gerar os mapas conceituais (Grafos).

O registro de qualquer patologia é feita em um formulário do MS Access que dá suporte à **tabela InfoMed** que contém apenas 6 campos.

O campo **Rec** é a chave primária gerada automaticamente e serve como índice.

No campo **Termo** se escreve o nome da patologia.

No campo **Sinônimos** se registra a classificação, os sinônimos da patologia e, quando possível os autores da primeira descrição.

No campo **Clínica** se registra as características da patologia (elemento clínico), cada elemento clínico é precedido por um ponto e seguida, por uma vírgula, com a descrição de seus atributos e termina com um ponto.

No campo **Laboratório** se registra todos os tipos de exames complementares como tomografia, biópsia, ECG, sangue, etc, precedidos por dois sinais de mais.

No campo **Epidemiologia**, se registra todas as demais informações referentes à patologia em estudo como sexo, idade, grupo étnico-religioso, prevalência e incidência, via de transmissão, etc.

Arelado ao campo Rec há ainda 2 tabelas relacionais, uma chamada **tabela Diagnóstico diferencial** e a outra **tabela www**. A primeira, além do diagnóstico diferencial, complicações e superdiagnósticos há ainda o campo "rank", usado para ordenar os diagnósticos diferenciais. A segunda tabela, contém a descrição das imagens e seu endereço original na Internet.

Este site está hospedado em www.bioinfo.ufc.br.

2.1- Terminologia médica

Para gerar a lista final de prefixos, radicais e sufixos inicialmente foi feita uma lista com o nome de todas as patologias cadastradas nos campos Termo e Sinônimos, esta lista foi a base de uma outra lista de palavras individuais que, após a remoção dos epônimos e acrônimos, foi confrontada com a lista base do Prof Rezende usada como extrair o elementos formadores da palavra.

Nos casos onde não foi possível a identificação da parte do termo, optamos por considerá-lo um radical. O método é simples:

1º- Usando a função “explode” do PHP foi gerada a lista de cada palavra dos campos Termo ou Sinônimos.

2º- A lista base do Prof. Rezende foi transformada em 3 arrays (listas) um para os prefixos, outro para os radicais e outro para os sufixos.

3º- Combinando o comando Select com os arrays e o caractere especial *, foi possível verificar se aquele elemento no array iniciava (prefixo) ou se encontra no final da palavra (sufixo).

A manutenção destas listas finais é simples uma vez que os 3 arrays estão diretamente na página index.php, portanto, basta editar a página para se inserir ou modificar qualquer um dos elementos, ver figura 01.

```
118 $array_pre = array(  
119 'prefixo' => 'prefixo',  
120 'separação; afastamento' => 'ab',  
121 'ausência; insensibilidade; perda' => 'ana',  
122 'glândula; gânglio' => 'adeno',  
123 'gordura' => 'adipo',  
124 'esmalte' => 'amelo',  
125 'semelhante ao amido; polvilho' => 'amilo',  
126 'anquilose; aderência; preso; rígido' => 'ancilo',  
127 'masculino' => 'andro(óide)',  
128 'frouxo; flácido; complacente' => 'aneto(s)',  
129 'desigual' => 'aniso',  
130 'ancilo; aderência; preso; rígido' => 'anquilo',  
131 'antes de' => 'ante',  
132 'contra' => 'anti',  
133 'separação; preso; para fora' => 'apo',  
134 'articulação' => 'artro(i)',  
135 'incompleto' => 'atele',  
136 'papa' => 'atero',  
137 'próprio' => 'auto',  
138 'pressão' => 'baro',  
139 'célula precursora; germe; broto; origem' => 'blasto',  
140 'pálpebra' => 'blefaro',  
141 'fluxo mucoso' => 'bleno',  
142 'cacho de uva' => 'botrio(a)',  
143 'lento; devagar' => 'bradi',  
144 'curto' => 'braqui',
```

Figura 01 – Lista parcial dos prefixos.

2.2- Diagnóstico de rua

Exceto as imagens dos mapas epidemiológicos, todas as outras são miniaturas das imagens originais e, quando clicadas, acessam diretamente ao site fonte. Há, entretanto, uma cópia da imagem original protegida por senha no servidor.

Para gerar os mapas epidemiológicos foi usado o programa ArcGIS (<https://www.img.com.br/pt-br/arcgis>) e, da mesma forma que as imagens semiológicas, foi atribuído o nome da patologia e os atributos são os países, estados, municípios e, eventualmente, bairros. O campo “distribuição” é usado como a tabela de entrada do ArcGIS. Todos os mapas foram estruturados nas classes: Global ou Continental. Se for classificada como Global, todo o mapa é colorido, caso contrário será colorido apenas no último elemento da string. A ordem é Continente, País, Estado, Município (ou seus equivalentes), ver figura 02.

Deve-se destacar que estes mapas não são atualizados há mais de 5 anos e, portanto, relativamente desatualizados, no entanto, a manutenção destas imagens é também muito simples, o campo “mídia” é o mapa, o campo “rec” é o número da patologia, no campo “patologia” é o texto que aparecerá na legenda da figura que é, em geral, o nome da patologia.



rec	midia	patologia	distribuicao
1722	1339	Peste	América do Sul > Brasil > Ceará
14457	1314	Intoxicação por Veneno de escorpião	América do Sul > Brasil > Ceará
6535	1359	Síndrome do Tangolo-mango	América do Sul > Brasil > Ceará
6532	1355	Síndrome do Calundu	América do Sul > Brasil > Ceará
1571	1250	Amebíase	América do Sul > Brasil > Ceará
700	59	Leishmaniose visceral	América do Sul > Brasil > Ceará
2057	215	Dengue	América do Sul > Brasil > Ceará
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Abaiara
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Altaneira
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Alto Santo
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Aracati
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Araripe
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Assare
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Aurora
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Baixio
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Banabuiú
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Barbalha
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Barro
2519	10	Doença de Chagas aguda	América do Sul > Brasil > Ceará > Beberibe

Figura 02 – Representação parcial da tabela de entrada do ArcGIS.

Cada imagem semiológica é identificada por uma chave primária “mídia” e associada ao número da patologia “rec”. No campo “nome” está descrito o elemento clínico seguido por seus atributos (características), estes separados por vírgulas. O endereço do site está escrito no campo “www”, de modo que, sem o login o link é feito por este endereço, caso contrário, a imagem é identificada pelo campo “mídia”. No caso do som, usamos o aplicativo audacity-win-2.1.2 para gerar a imagem respectiva, ver Figura 03.

rec	mídia	nome	www
292	1344	Macroscopia do baço com tubérculos, esplenomegalia moderada, forma miliar da tuberculose, tubérculos disseminados, há áreas irregulares de acometimento, com formação de cistos, que se	http://anatpat.unicamp.br/pecashemo12.html
305	1845	Microscopia do intestino com granuloma, ao redor do ovo do Schistosoma mansoni encontram-se dispostos macrófagos e células	http://www.marcobueno.net/curiosidades/curiosidades.asp?f_id_curiosidade=177
305	1457	Microscopia do fígado com granulomas, os espaços em volta dos ramos maiores da veia porta estão grandemente espessados por tecido fibroso e há intensa proliferação vascular anômala	http://anatpat.unicamp.br/lamfig9.html
305	1414	Microscopia do fígado com fibrose em haste de cachimbo de barro, ausência de desorganização da arquitetura lobular, reação inflamatória	http://anatpat.unicamp.br/pecasdc13.html
305	45	Distribuição: Esquistossomose	midia/movie/1272.png
305	1806	Microscopia do fígado com feixes de tecido conjuntivo periportal, coloração Gomori, granulomas com resquícios de ovos de Schistosoma mansoni em cavidades, células de Kupfer com	http://patologiaunifenasbh.blogspot.com/
▶ 305	161	Ciclo da Esquistossomose	http://pt.wikipedia.org/wiki/Esquistossomose
305	2106	Esquistossomose	http://www.jornalciencia.com/alerta-esquistossomose-pode-estar-descontrolada-no-brasil-e-governantes-parecem-nao-se-importar/
307	110	Distribuição: Opistorquiase aguda	midia/movie/1337.png
334	450	Cianose	http://www.medspain.com/fotodehoy/amiodarona_01.HTML
343	1163	Macroscopia do intestino, segmento de intestino grosso gravemente acometido por uma infecção bacteriana que causou necrose extensa da mucosa e submucosa intestinal, as camadas seróticas ainda	http://anatpat.unicamp.br/pecasinfl8.html
372	1650	Microscopia do timo com células epiteliais, células neoplásicas com núcleos maiores, alongados e mais frouxos, linfócitos reacionais (celulares), a presença delas varia com a área de neoplasia	http://anatpat.unicamp.br/lamhemo21.html
391	5	Distribuição: Cólera	midia/movie/15.png
397	716	Lesão cutânea, local, no tronco, na 02S do início dos sintomas, múltiplas, pápula, 02mm-03mm, rosada, esmeace à pressão, 01M	http://www.iped.com.br/sie/uploads/2078.jpg

Figura 03 – Lista parcial da “tabela www”.

Apesar de ser relativamente fácil a manutenção do banco de imagens, a ordem de apresentação já não é tão fácil. A partir do Windows 10 e, exceto para a pasta desktop, em todas as demais pastas há sempre um critério de ordenação. Para contornar esta limitação usamos um número seguido por um sinal de menos que precede o número “mídia” da imagem. Esta forma de representação além da vantagem de flexibilizar a ordem de apresentação permite ainda a criação de grupos precedidos por esquemas de classificação (blocos didáticos). Portanto, para inserir uma nova imagem basta cadastrá-la na tabela, escolher uma pasta e renomeá-la com um índice de apresentação precedendo o número da imagem e separada pelo sinal de menos, ver figura 04.

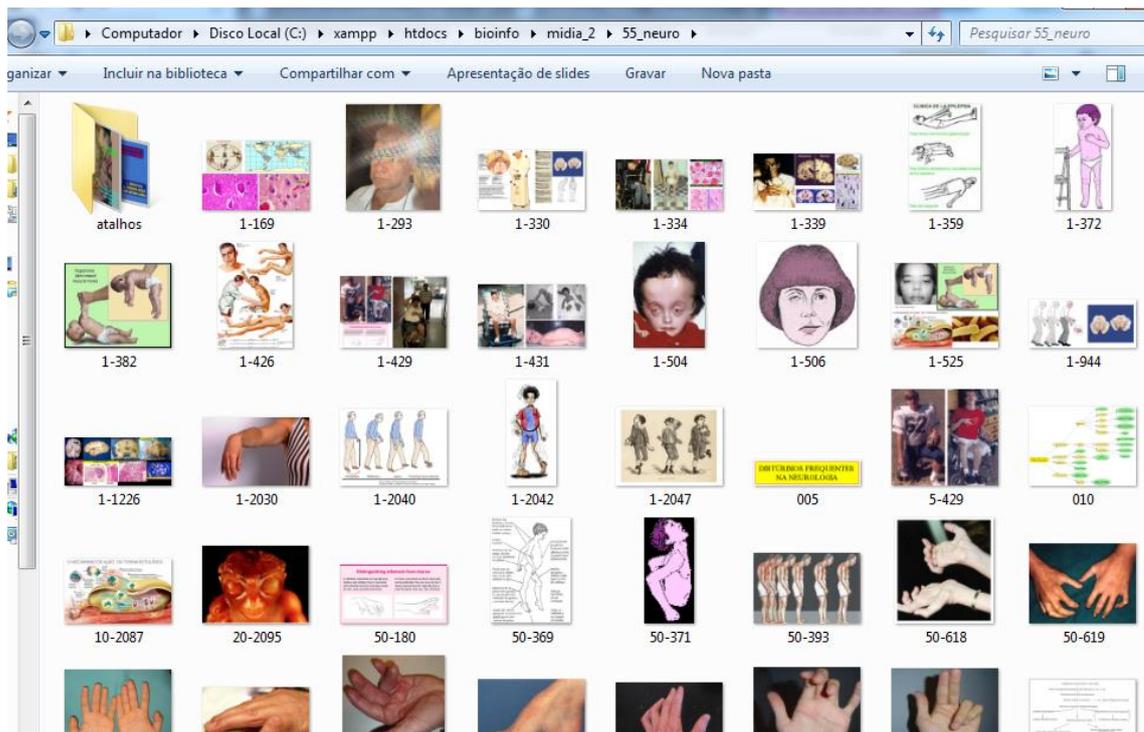


Figura 04 – Estrutura da pasta “Neuro” com algumas imagens semiológicas.

2.3- Diagnóstico diferencial

À cada uma das patologias foi associada uma tabela relacional onde há um campo cuja chave primária é um diagnóstico diferencial e outro que é a classificação (o campo “rank”) de posição de modo que se no compêndio o autor destaca um determinado diagnóstico diferencial como o mais importante, na lista gerada ele aparece no topo, caso contrário, a classificação se faz por contagem de elementos clínicos iguais ou, no caso de igualdade, por ordem alfabética.

No diagnóstico diferencial propriamente dito e nos Superdiagnósticos (identificados por letras maiúsculas) o MS Access através da linguagem de programação VBA gera uma lista onde, se a patologia A faz diagnóstico com a patologia B, então, automaticamente, a patologia B também faz diagnóstico diferencial com a A, entretanto, se a patologia C é diferencial de A, não necessariamente ela será diferencial de B, portanto o método não admite transitividade.

As complicações por outro lado, só estão listadas naquela patologia específica isto porque, se usarmos a reciprocidade, a lista final ficará muito grande.

Para fazer a manutenção desta tabela basta escrever o nome da patologia na tabela “Diag_diferencial” e caso haja, um número na coluna rank (por padrão é 999) para a ordenação, ver figura 05.

Frequentemente há a necessidade de uma manutenção complementar sempre que um novo diagnóstico diferencial é adicionado e ele não faz parte das patologias cadastradas, nem no nome, em nos sinônimos. Neste caso simplesmente cadastramos esta nova patologia.

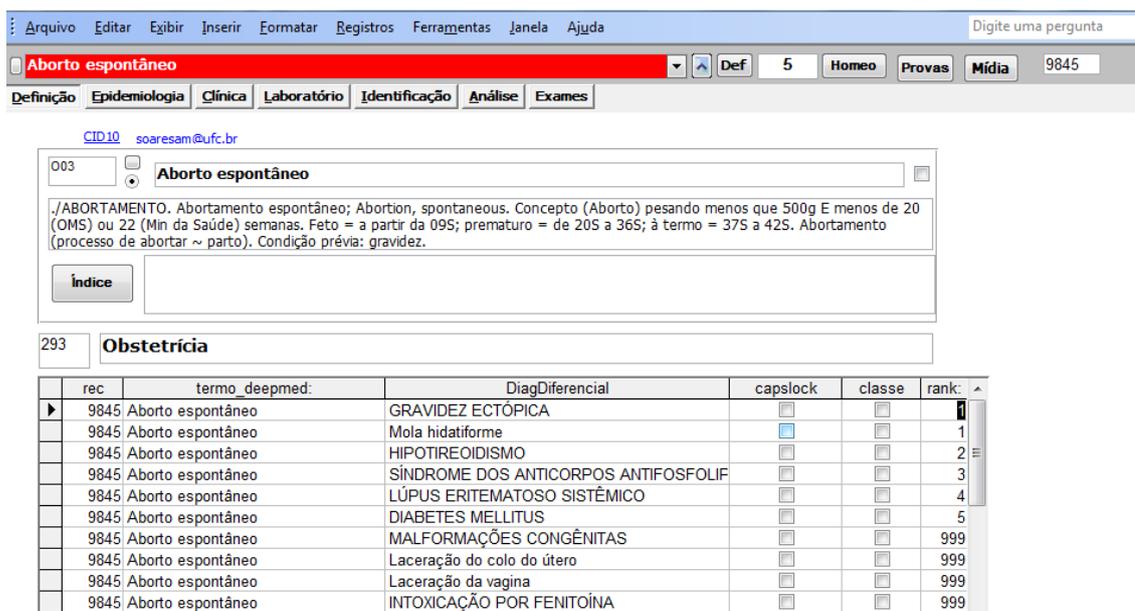


Figura 05 – Tabela “Diagnóstico Diferencial” e o campo “rank” de ordenação.

2.4- Nosologia (Classificação das patologias)

Conforme já foi dito, o critério Etiologia usado no Código Internacional de Doenças ele não ajuda no processo de encontrar o Diagnóstico. Por outro lado, um histograma dos termos patológicos obtidos em “Terminologia médica” mostra uma predominância de expressões anatomopatológicas, seguida das fisiopatológicas e isto é especialmente frequente quando na substituição dos epônimos. Foi com base nesta observação que decidimos classificar as patologias segundo os critérios anatomopatológicos e/ou fisiopatológicos.

Para que uma determinada patologia possa pertencer a dois tipos de classificação criamos, no início do campo Sinônimos, dois indicadores “./”.

A manutenção tem como base a ideia de subpastas, uma vez criada a “pasta mãe”, todas as outras são referenciadas com “./subpasta/pasta_mãe”. Caso usa subpasta já exista então a patologia terá como referência apenas “./subpasta.” O mesmo se aplica a uma possível segunda classificação, ver figura 06.

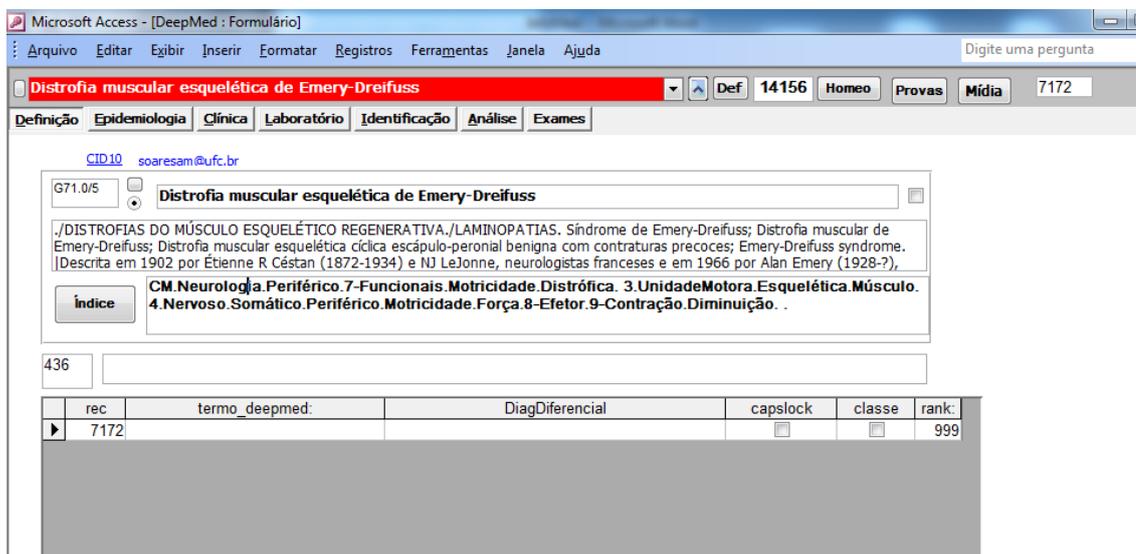


Figura 06 – Dupla classificação no campo “Sinônimos”.

2.5- Sistemas especialistas em Semiologia

O método consiste em identificar o conjunto minimal de elementos (Teoria dos Grafos) ou patognomônico (Medicina) cuja frequência, por definição, seja igual a um. Para tanto, é gerado uma lista dos elementos clínicos do campo “Clínica”, que iniciam com um ponto e terminam por outro ponto ou uma vírgula, ver figura 07.

The screenshot shows a software interface for a medical system. At the top, there is a menu bar with options like 'Arquivo', 'Editar', 'Exibir', 'Inserir', 'Formatar', 'Registros', 'Ferramentas', 'Janela', and 'Ajuda'. Below the menu, there is a search bar with the text 'Sarampo' and a dropdown menu. The main content area is divided into several sections. On the left, there are buttons for 'Frequência', 'Erros', '?', and 'Gerar relações'. In the center, there is a text area with a description of the disease: 'Início súbito, 01S-02S, após contato com pessoa infectada. Estado geral comprometido. Febre, alta, 05D-07D. Tosse, curta, seca, moderada. Rinorreia. Olho vermelho, bilateral. Manchas de Koplik, enantema petequial, local, boca, nas bochechas, dobras conjuntivais, vagina, mancha, semelhantes a minúsculos cristais de sal de mesa, vermelha, escuro, 14D. Exantema. Exantema maculopapular, 02-04mm. Exantema morbilliforme, generalizado, na testa, na face, no tronco, extremidades, palmas, plantas, 02-04mm, vermelha, seca, dura 03D-06D dias, progressão centrífuga, regressão centripeta. Sinal de Forchheimer. Enantema, petequial, no palato mole. Coniuntivite. Farinóite. Eritematoso. Língua...'. On the right, there is a section titled 'Todas as características' with a text area containing 'com stress durante a cirurgia durante o repouso durante o sono eventual'. Below this, there is a table with columns 'midia', 'Descrição', and 'WWW'. The table contains three rows of data: '21 Distribuição: Sarampo', '564 Manchas de Koplik', and '712 Lesão cutânea, erupção, generalizada, na testa'. At the bottom, there is a 'DiagDif' section with a table containing the same three rows of data.

Figura 07 – Estrutura do registro dos elementos clínicos e seus atributos.

Todos os elementos clínicos está ordenada na tabela “sintomas”, figura 08.

The screenshot shows a database query interface. At the top, there is a menu bar with options like 'Procurar', 'Estrutura', 'SQL', 'Pesquisar', 'Inserir', 'Exportar', 'Importar', and 'Mais'. Below the menu, there is a search bar with the text 'A mostrar registros de 0 - 24 (8532 total, A consulta demorou 0.0156 segundos.) [sintoma: ABALOS MUSCULARES... - ABSCESSO INTRARAQUIDIANO...]'. Below the search bar, there is a SQL query editor with the text 'SELECT * FROM `sintomas` ORDER BY `sintomas`.`sintoma` ASC'. Below the SQL editor, there is a table with columns 'seq', 'sintoma', 'key_associados', 'caracteristicas', 'S2', 'S3', and 'S4'. The table contains eight rows of data: '1 Abalos musculares', '2 Abdome distendido', '3 Abdução do olho', '4 Abdução do ombro além de 90 graus é impossível', '5 Abdução do quadril', '6 Abertura da boca limitada', '7 Abertura das glândulas salivares acessórias', and '8 Aborto'. At the bottom, there is a 'Console' section.

Figura 08 – Listas dos elementos clínicos no campo “sintomas”.

A primeira etapa para gerar a lista pré-processada das “Síndromes minimais” é identificar os elementos com frequência igual a um na tabela “Clínica”. Estes elementos são retirados da lista e organizados na tabela Síndromes minimais no campo S1 (Síndrome compatível com apenas 1 elemento). A lista restante, ordenada alfabeticamente, cada elemento é combinado, sem repetição, com cada elemento abaixo e testado na tabela “Clínica”, se a frequência for 1 este conjunto é adicionado na tabela S2 e retirado da lista, a esta é adicionado o terceiro elemento e testado novamente na tabela “Clínica”. Este algoritmo é todo feito na memória RAM recursivamente até completar as síndromes com no máximo 5 elementos e o resultado é a tabela Síndromes minimais com uma lista de 1 a 5 elementos e suas respectivas patologias, ver figura 09.

6199- /Vômito com odor de alho/
6200- /Vômito com odor desagradável/
6201- /Voz alterada/
6202- /Voz de caixa/
6203- /Voz fraca/
6204- /Voz grossa/
6205- /Xantelasmas/
6206- /Xerodermia/
6207- /Zona occipital proeminente/

TOTAL DE RECS EM S1 = 6207

2019-09-09 16:52

----- S2 -----
1- /8523/ - /Abalos musculares/Abscesso epidural/
2- /12999/ - /Abalos musculares/Acantose nigricans/
3- /19509/ - /Abalos musculares/Acidose/
4- /6779/ - /Abalos musculares/Acinesia/
5- /4858/ - /Abalos musculares/Albinismo/
6- /3782/ - /Abalos musculares/Alterações comportamentais/
7- /12031/ - /Abalos musculares/Alterações da fala/
8- /7197/ - /Abalos musculares/Alterações sensoriais/
9- /6897/ - /Abalos musculares/Alucinações cenestésicas/
10- /19729/ - /Abalos musculares/Anemia/
11- /6147/ - /Abalos musculares/Aparência de doente crônico/
12- /6924/ - /Abalos musculares/Apneia/
13- /6267/ - /Abalos musculares/Apreensivo/

Figura 09 – Geração das Síndromes minimais de 1 a 5 elementos.

Após a geração da tabela Síndromes minimais todos os elementos clínicos, exceto os da S1, são testados para encontrar suas associações com outros elementos e estas associações são organizadas no campo “associações” da tabela Sintomas onde se encontra a lista de elementos clínicos.

A geração desta lista é necessária sempre que houver modificações ou adições no campo “Clínica”, do formulário do MS Access, ver figura 10.

211705- /20590/ - /Palpitação/Síncope/Taquicardia/Tontura/Vômitos/
 211706- /14364/ - /Paralisia muscular/Tontura/Tremor/Visão embaçada/Vômitos/
 211707- /13933/ - /Parestesia/Sonolência/Tontura/Visão embaçada/Vômitos/
 211708- /13933/ - /Parestesia/Taquicardia/Tontura/Tremor/Vômitos/
 211709- /20590/ - /Pulso arterial irregular/Síncope/Taquicardia/Tontura/Tremor/
 211710- /20590/ - /Pulso arterial irregular/Síncope/Taquicardia/Tremor/Vômitos/
 211711- /922/ - /Pulso arterial irregular/Sudorese aumentada/Taquicardia/Tontura/Vômitos/
 211712- /8176/ - /Sibilos/Síncope/Sudorese aumentada/Taquicardia/Tosse/
 211713- /14364/ - /Síncope/Sudorese aumentada/Taquicardia/Tontura/Vômitos/

TOTAL DE RECS EM SELECT * FROM síndromes: 217921

TOTAL DE RECS EM SELECT * FROM síndromes WHERE nrosintomas = 1: 6208

TOTAL DE RECS EM SELECT * FROM síndromes WHERE nrosintomas = 2: 45523

TOTAL DE RECS EM SELECT * FROM síndromes WHERE nrosintomas = 3: 85527

TOTAL DE RECS EM SELECT * FROM síndromes WHERE nrosintomas = 4: 64961

TOTAL DE RECS EM SELECT * FROM síndromes WHERE nrosintomas = 5: 15702

2019-09-02 16:13

--

Abalos musculares -

20|53|55|56|61|63|100|111|117|131|144|148|150|152|184|187|189|192|197|201|218|221|232|238|302|416|425|433|459|4

Abdome distendido -

53|55|65|86|117|132|161|165|197|211|218|223|302|416|425|461|501|515|516|529|570|579|669|693|773|780|821|828|876

Aborto -

86|117|144|197|203|302|408|473|516|549|552|637|680|858|894|981|1073|1103|1107|1173|1221|1347|1357|1419|1811|2

Figura 10 – Total de Síndromes minimais (padrões pré-definidos) geradas.

2.6- Estudo de caso

O método “intuitivo” de “explodir” o texto usando o espaço entre as palavras e posteriormente fazer a intersecção com o array dos elementos clínicos não se mostrou eficaz, mesmo porque um elemento clínico pode ser composto por 2 ou mais palavras.. A solução encontrada foi transformar o texto (caso clínico) em letras minúsculas e usar a lista de elementos clínicos que, caso seja encontrados são transformados em letras maiúsculas e apresentados para uma eventual correção no texto que não foi reconhecido (ainda em letras minúsculas). O processamento final é de apenas encontrar as síndromes minimais da tabela Síndromes e apresentar as patologias associadas, ver figura 11.

Lactente Masculino América do Sul > Brasil > Ceará Epidemiologia

. estas 4 patologias são clássicas. TUMOR NA BASE DO PESCOÇO. TREMOR. TAQUICARDIA. DERMATITE. diarréia. DEMÊNCIA. POLIFAGIA. POLIDIPSIA. POLIÚRIA. e. manchas de koplick.

Semiologia Casos Processar Clínica de Características de POLIÚRIA

3 elemento(s) processado(s): . Demência. Dermatite. Polidipsia. Polifagia. Poliúria. Taquicardia. Tremor. Tumor na base do pescoço.

1- DIABETES MELLITUS

. Polifagia. Polidipsia. Poliúria. Urina doce. Urina com odor de doce queimado. Ferida perfurante, nos membros inferiores, na planta dos pés, eventual. Prurido generalizado, eventual. Infecções recorrentes. Perda de peso. Obesidade. Fraqueza. Distúrbio visual. Evolução crônica.

1. Polifagia. Poliúria.

2- DOENÇA DE LUFT

. Hipermetabolismo grave. Intolerância ao calor. Sudorese, profusa. Polifagia. Polidipsia. Perda muscular. Fraqueza. Reflexos profundos ausentes. Taquicardia, de repouso.

1. Polidipsia. Polifagia. Taquicardia.

3- ESPILCELÍACO

Figura 11 – Reconhecimento de padrões (Síndromes minimais) pré-definidos.

2.7- Mapas conceituais biomédicos

O aplicativo básico usado para gerar os modelos foi o Graphviz <https://www.graphviz.org/>. A entrada deste app é um texto com um cabeçalho indicando o tipo de grafo a ser gerado e um conjunto de pares de vértice (variáveis), neste caso, orientados (relação de causa e consequência). A geração da tabela de entrada com dezenas de variáveis é trabalhosa e isto foi contornado usando a linguagem de programação php para gerar o texto de entrada do Graphviz.

O método de geração de um mapa consiste em relacionar duas variáveis A e B e indicar seu tipo de relação se de aumento ou diminuição. Por padrão, todo relacionamento é de aumento, no caso de uma diminuição, a variável B é representada por @B. No mapa gerado, o aumento é representado por uma seta e a diminuição por duas barras. Deste modo, a leitura do mapa é muito simples uma vez que sempre que em um determinado caminho existir um @ o sinal é invertido. Toda linha começa com o sinal de “\$”. Se na linha só tiver caracteres “&” então trata-se de um caminho. Se só tiver caracteres “[”, então a primeira variável forma pares com todas as demais (um-para-muitos). Se a primeira variável for seguida de “[|” o relacionamento é muitos-para-um.

Um pressuposto foi que todos os mapas são representações de sistemas abertos, ou seja, sempre existe uma fonte (origem) e um sumidouro (destino). A

fonte é facilmente identificada por não apresentar nenhuma variável que chegue a ela, e, como os pares estão organizados numa tabela, “Causa-Consequência”, para encontrar estas fontes basta procurar as variáveis que estão na coluna “Causa” e não estão na coluna “Consequência”, o inverso para encontrar os sumidouros (desfechos). O problema da retroalimentação quando geramos um caminho foi resolvido armazenando cada variável em uma array e verificando se a próxima variável consequência já foi visitada, caso isto seja verdadeiro o caminho é armazenado na tabela “Caminhos” e o programa volta a variável anterior recursivamente, até que todos os caminhos a partir daquela fonte tenham sido concluídos.

Digitando o seguinte texto na caixa Texto e clicando no botão “Gerar grafo” é gerada a figura 12.

\$A

\$A & B & @C

\$B | D | E

\$D || @A | E

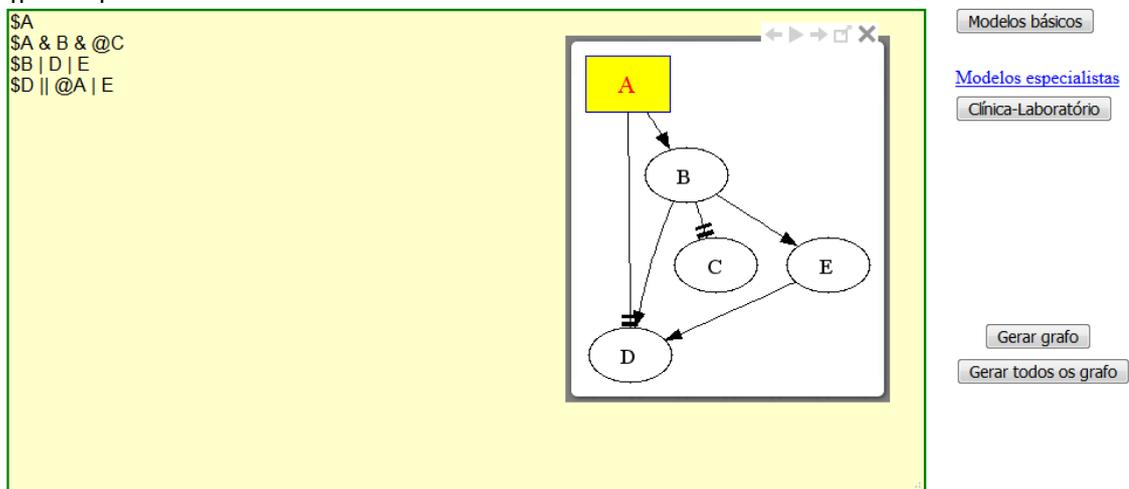


Figura 12 – Geração de mapa conceitual.

A geração deste mapa conceitual é feita em 2 etapas:

1º- São identificados todas as fontes e todos os sumidouros.

2º- Usando o algoritmo de “Busca em profundidade” são identificados todos os caminhos entre as fontes e os sumidouros. Para facilitar a leitura dos resultados os sumidouros são apresentados em azul se o resultado de um ou em vermelho, se foi uma diminuição (por padrão a variável fonte é sempre um aumento).

Há 4 *caminhos* da origem: A para 2 destino(s):

1- C

2- D

\$A

\$A & B & @C

\$A & B & D

\$A & B & E & D

\$A & @D

3º- A partir destes caminhos é gerada o texto de entrada do Graphviz: A representação de uma inversão de sinal “@” está representada pela seta “teetee” (duas barras), a seta “normal” significa que a variação da variável dependente (consequência) é diretamente proporcional à sua causa.

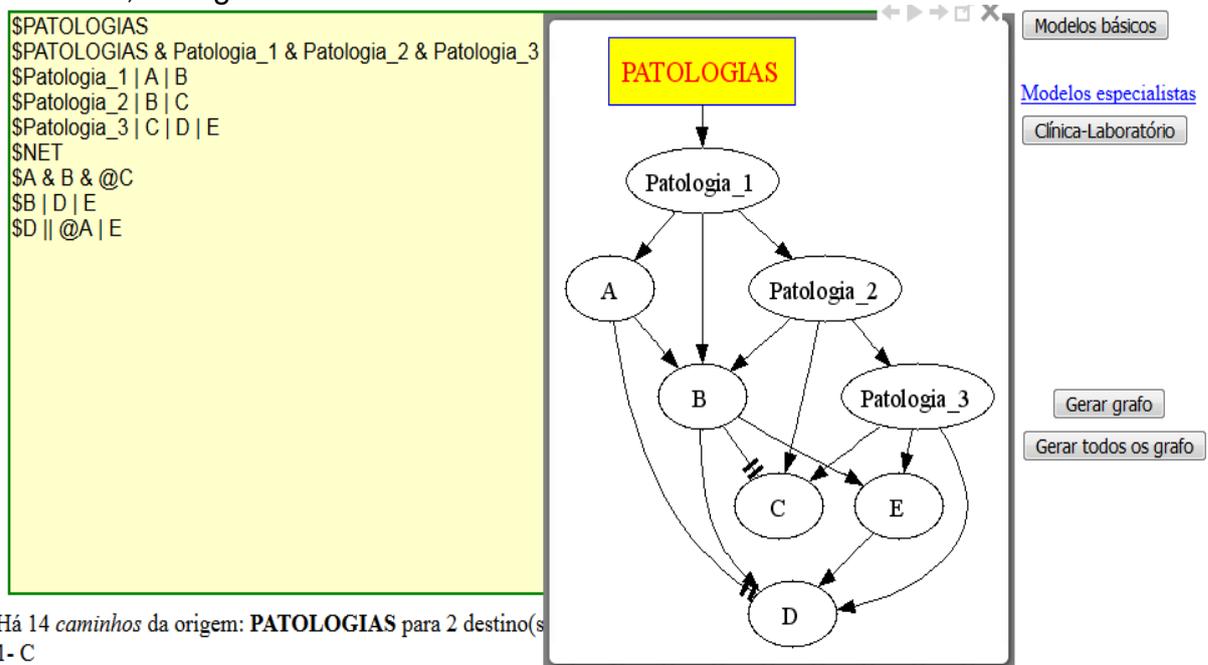
Para este exemplo, o texto de entrada do Graphviz é:

```

digraph G {
compound = True; ranksep = 0.3; node [fillcolor = yellow, color=blue, fontcolor = red,
style=filled, shape = box, fontsize =16];"A"
node [fillcolor = white, color=black, fontcolor = black, style=filled, shape = ellipse,
fontsize =14]
"A" -> "D"[arrowhead=teetee]
"A" -> "B"
"B" -> "C"[arrowhead=teetee]
"B" -> "D"
"B" -> "E"
"E" -> "D"
};

```

Este método também pode ser usado para gerar uma classe de patologias e, com o objetivo de evitar a cansativa repetição dos conceitos, criamos a palavra reservada \$NET, cujas linhas abaixo dele são “de domínio público”, ou seja, têm o mesmo mecanismo anátomo-físio-patológico, podendo, entretanto, ter diferentes entradas, ver figura 13



Há 14 caminhos da origem: PATOLOGIAS para 2 destino(s)

- 1- C
- 2- D

```

SPATOLOGIAS
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & A & B & @C
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & A & B & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & A & B & E & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & A & @D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & B & @C
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & B & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & B & E & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & B & @C
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & B & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & B & E & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & C
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & Patologia_3 & C
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & Patologia_3 & D
SPATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & Patologia_3 & E & D

```

Figura 13 – Geração dos caminhos possíveis e variáveis de domínio público.

Apesar do desenvolvimento um mapa com Classes de patologias ser complicado, há duas vantagens. A primeira é a consistência do modelo final, a segunda é destacar a importância do modelo fisiológico subjacente (as linhas após o termo NET).

Um clique no botão “Gerar todos os grafos” gera os mapas de cada uma das patologias declaradas e são automaticamente atualizadas na página inicial, ver figura 14.

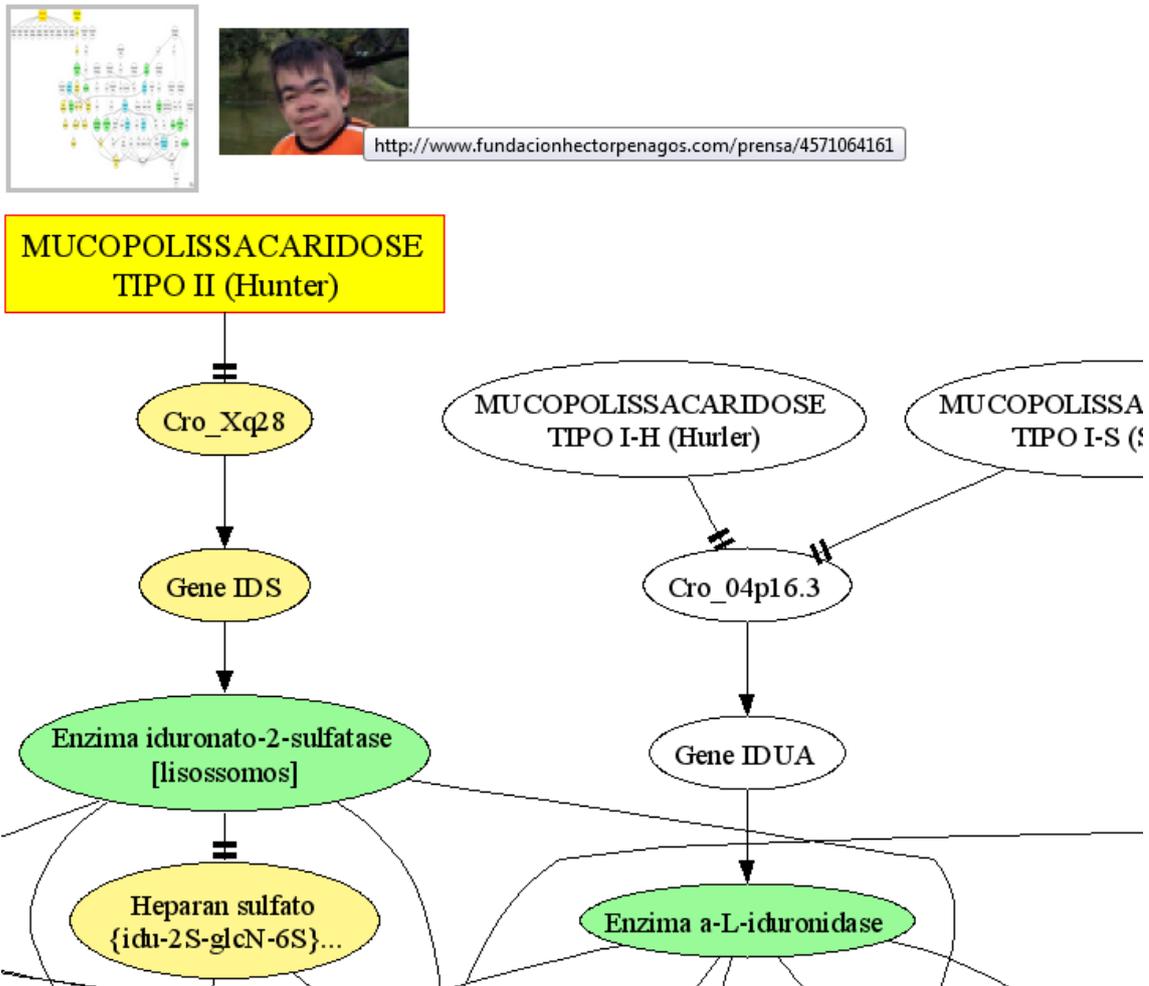


Figura 14 - Geração de um sub-grafo.

O clique no botão “Clínica-Laboratório” lista as patologias com o campo “Clínica” E “Laboratório” não vazios, ver figura 15.

\$PATOLOGIAS
 \$PATOLOGIAS & Patologia_1 & Patologia_2 & Patologia_3
 \$Patologia_1 | A | B
 \$Patologia_2 | B | C
 \$Patologia_3 | C | D | E
 \$NET
 \$A & B & @C
 \$B | D | E
 \$D || @A | E

Modelos básicos

[Modelos especialistas](#)

Clinica-Laboratório



Gerar grafo

Gerar todos os grafos

- 1- [ABORTO ESPONTÂNEO](#)
- 2- [ABORTO HABITUAL](#)
- 3- [ABORTO RETIDO](#)
- 4- [ABORTO SÉPTICO](#)
- 5- [ABORTO CÍCLICO](#)

Figura 15 - Associação clínico-laboratório.

Após clicar na patologia desejada a página “Lógica” é apresentada. O objetivo é criar novo mapa associando os elementos clínicos aos elementos laboratoriais. Como se pode ver abaixo, estes dados foram importados da tabela “Infomed” que é a base do formulário do MS Access onde as informações de todas as patologias são organizadas em sete campos já mencionados: Termo, Sinônimos, Etiopatologia, Laboratório, Clínica e Epidemiologia, ver figura 16 e 17.

mucopolissacaridose tipo ii

Selecionar tudo História Etiopatologia
 Epidemiologia Clínica Laboratório

5 patologias com (mucopolissacaridose tipo ii) incluindo no nome e/ou nos sinônimos.

1- MUCOPOLISSACARIDOSE TIPO II
 MUCOPOLISSACARIDOSES. (MPS II); Síndrome de Hunter; Deficiência da enzima L-sulfoiduronato sulfatase; Deficiência da enzima iduronato-2-sulfatase; Doença da célula I; Polidistrofia de pseudo-Hurler; Síndrome de mioclonia com mancha vermelho-cereja; Doença da deficiência de gangliosídio sialidase; Mucopolysaccharidosis II. Acúmulo de dermatana sulfato e heparana sulfato. Descrita em 1917 por Charles Hunter (1873-1955), médico escocês.
ETIOFISIOPATOGENIA: Deficiência da enzima L-sulfoiduronato sulfatase & Armazenamento lisossômico de Glicosaminoglicanos como o sulfato de dermatan, sulfato de heparan, sulfato de ceratan e sulfato de condroitina.
LABORATÓRIO: FUNDO DE OLHO: Manchas vermelho-cereja. SANGUE: Leucócitos granulados e vacuolizados. MORFO da medula óssea: Os mucopolissacarídeos acumulados são encontrados nos macrófagos (células balão cheias de pequenos vacúolos). MORFO dos vasos: Depósitos arteriais coronarianos subendoteliais, eventual. URINA: Mucopolissacarídeos aumentado. MORFO do cérebro: Quantidades anormais de esfingolipídeos e glicolipídeos estão presentes no tecido neural.
HISTÓRIA: SEXO: 1M. IDADE: Criança.
CLÍNICA: Deterioração física, progressiva, mais lenta que a tipo I. Abalos musculares. Ausência de córnea. Visão embaçada. Deformidade esquelética. Opacificação da córnea. Rigidez articular. Hepatomegalia. Esplenomegalia. Retardo mental. Disostose múltipla. Hipertonia muscular. Surdez. Hidrocefalia. Macrocefalia. Fácies grosseira.
EPIDEMIOLOGIA: Incidência rara. PROGNÓSTICO: A forma leve produz inteligência quase normal e muitos anos de vida. A forma severa normalmente causa morte por volta dos 15 anos de idade. Infarto do miocárdio, eventual. TRANSMISSÃO: Autossômica recessiva. Ligada ao Cromossomo X.

2- MUCOPOLISSACARIDOSE TIPO IIIA

Figura 16- Base de dados para usar na associação (geral) clínica-laboratório.

dor abdominal + sódio

Selecionar tudo História Etiopatogenia (e) OU (e) E
Epidemiologia Clínica Laboratório (ou) OU (ou) E

1 patologia com (dor abdominal e sódio) em Clínica OU Laboratório

1- PORFIRIA AGUDA INTERMITENTE

Anabolismo do grupo heme. (PAI); Deficiência da enzima porfobilinogênio desaminase; Deficiência da enzima hidroximetilbilano sintetase; Deficiência da enzima uroporfirinogenio III sintase; Porfiria sueca; Pirroloporfiria; Pequena imitadora; Porphyria, acute intermittent; Waldenstrom syndrome. Descrita em 1937 por Jan Waldenstrom (1906-1996), oncologista sueco. George III. Maria I de Portugal, a Louca. Vincent Van Gogh. HT1E22- Marido da ex do House.

LABORATÓRIO: PLASMA: Sódio plasmático diminuído, intensamente (vômitos e sudorese com reposição insuficiente de sódio). SANGUE: Atividade da enzima HMB sintase (ou PBG deaminase) nas hemácias diminuída, exceto na subtipo II que se deve medir em fibroblastos ou linfócitos. HORMÔNIO PLASMÁTICO: Secreção inadequada de HAD. T4 aumentado. URINA: Protoporfirina aumentado, durante a crise. Ácido aminolevulínico aumentado, durante a crise. Coproporfirina normal. Coproporfirina aumentado, durante a crise. Urina escura se exposta ao ar e à luz, acúmulo de porfobilina, que é produto oxidado da PBG. FEZES: Coproporfirina aumentado durante a crise. Protoporfirina aumentado durante a crise.

CLÍNICA: Início súbito. Dor abdominal, hipogástrica, em cólica, pode piorar com analgésicos. Náuseas. Vômitos. Constipação. Diarreia. Abdome distendido. Síncope. Convulsões, piora com fenitoína e valproato de sódio. Taquicardia. Arritmia. Visão dupla. Paralisia muscular, facial. Hipertensão arterial. Sudorese aumentada. Agitação. Síndrome do pânico. Fraqueza, ombros e braços. Fadiga muscular. Tremor, eventual. Psicose, recorrentes. Tetraparesia, flácida, sensitiva-motora. Formigamento nas extremidades. Retenção urinária, eventual. Urina escura, se exposta ao ar e à luz, cor de vinho do Porto, eventual. Hipertricose. Ansiedade. Insônia. Depressão nervosa. Desorientação. Alucinações inespecíficas. Delírio. Paranoia. Febre. Insuficiência respiratória. Suicídio. Evolução aguda, recorrente, HH-DD. Evolução recorrente.

Figura 17- Base de dados para usar na associação (específica) clínica-laboratório.

Há ainda uma página chamada “Manutenção” que faz a importação das patologias cadastradas no MSAccess para o banco de dados MySQL e um botão especial que usa a tabela “Grafos” para gerar uma lista de suas variáveis. Para cada variável é encontrada todas as suas consequências imediatas e este pares são armazenados na tabela “grafos_par”. Esta é a tabela que será usada para gerar os “Modelos básicos”, ver figura 18.

par	par_1	par_2
Zinco-protoporfirina [eritroblasto]Protoporfirina...	Zinco-protoporfirina [eritroblasto]	Protoporfirina IX [hemácia]
{gal-galNAc} Galactose {gal}	{gal-galNAc}	Galactose {gal}
{gal-galNAc} N-acetil-galactosamina {galNAc}	{gal-galNAc}	N-acetil-galactosamina {galNAc}
{galNAc-4S} N-acetil-galactosamina {galNAc}	{galNAc-4S}	N-acetil-galactosamina {galNAc}
{galNAc-6S} N-acetil-galactosamina {galNAc}	{galNAc-6S}	N-acetil-galactosamina {galNAc}
{glc-2S-glcN} {glc-glcN}	{glc-2S-glcN}	{glc-glcN}
{glc-galNAc} Ácido glucurônico {glcA}	{glc-galNAc}	Ácido glucurônico {glcA}
{glc-galNAc} N-acetil-galactosamina {galNAc}	{glc-galNAc}	N-acetil-galactosamina {galNAc}
{glc-glcN} Ácido glucurônico {glcA}	{glc-glcN}	Ácido glucurônico {glcA}
{glc-glcN} Ácido hialurônico {glc-glcNAc}... (subs...	{glc-glcN}	Ácido hialurônico {glc-glcNAc}... (substância fund...
{glc-glcN} Glucosamina {glcN}	{glc-glcN}	Glucosamina {glcN}
{glcNAc-6S} N-acetil-glucosamina {glcNAc}	{glcNAc-6S}	N-acetil-glucosamina {glcNAc}
{ido-glcN-6S} Ácido idurônico {idoA}	{ido-glcN-6S}	Ácido idurônico {idoA}
{ido-glcN-6S} Glucosamina 6S {glcN-6S}	{ido-glcN-6S}	Glucosamina 6S {glcN-6S}

Figura 18 - Tabela com das associações “Causa-consequência” de todos os mapas.

Em um computador sem o Graphviz instalado, deve-se gerar a tabela de entrada do Graphviz, que, no caso pode ser gerada pelo próprio servidor, como abaixo:

```
digraph G {compound = True; ranksep = 0.3;node [fillcolor = yellow, color=blue, fontcolor = red, style=filled, shape = box, fontsize =16];"a"node [fillcolor = yellow, color=red, fontcolor = black, style=filled, shape = box, fontsize =16];"a"node [fillcolor = white, color=black, fontcolor = black, style=filled, shape = ellipse, fontsize =14]"a" -> "b""b" -> "c"[arrowhead=teetee]"c" -> "d""d" -> "a""d" -> "b"};
```

Pode-se também usá-la em um servidor online como em <http://www.webgraphviz.com/> , ver figura 19

WebGraphviz is Graphviz in the Browser

Enter your graphviz data into the Text Area:

(Your Graphviz data is private and never harvested)

Sample 1 Sample 2 Sample 3 Sample 4 Sample 5

```
fontsize =14]"a" -> "b""b" -> "c"[arrowhead=teetee]"c" -> "d""d" -> "a""d" -> "b");
```

Generate Graph!

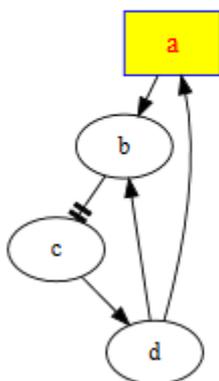


Figura 19 - Procedimento para geração de um mapa conceitual em um servidor www.

\$Distensão do intestino grosso||Gás hidrogênio [intestino grosso]|Gás carbônico [intestino grosso]
 \$Distensão do intestino grosso|Distensão abdominal|Dor abdominal|Flatulência
 \$Gás hidrogênio [intestino grosso]&Absorção de gás hidrogênio&Expiração de gás hidrogênio [pulmão]
 \$Osmolaridade [intestino grosso]||Ácido acético|Ácido butírico|Ácido propiônico
 \$Osmolaridade [intestino grosso]&Volume [intestino grosso]&Diarréia
 \$INTOLERÂNCIA À MALTOSE | @(-)Enzima maltase (1-4) [intestino delgado] | @(-)Enzima isomaltase (1-6) [intestino delgado] | Ingestão de cereais, batata, cevada, malte, cerveja
 \$(+)Maltose
 \$(+)Isomaltose
 \$Diarréia
 \$Flatulência
 \$INTOLERÂNCIA À SACAROSE | @Cro_03q22-q26 (AR) | Ingestão de açúcar da cana, rapadura
 \$Cro_03q22-q26 (AR)&(-)Enzima sacarase [intestino delgado]
 \$INTOLERÂNCIA À TREALOSE | @Cro_11 | Ingestão de cogumelos, sementes de girassol
 \$Cro_11 & Gene TREH & (-)Enzima trealase [intestino delgado]
 \$INTOLERÂNCIA AO AMIDO | @(-)Enzima amilase (1,4) [intestino delgado] | @(-)Enzima amilase (1,4) [saliva] | Ingestão de pão, batatas, ervilhas, feijão, arroz, milho, farinha | Ingestão de fígado, músculo esquelético, rim
 \$NET
 \$Amido||Ingestão de pão, batatas, ervilhas, feijão, arroz, milho, farinha
 \$Glicogênio||Ingestão de fígado, músculo esquelético, rim
 \$Secreção salivar&Enzima amilase (1,4) [saliva]
 \$Enzima amilase (1,4) [saliva]@Amido|@Glicogênio|Glicose
 \$Secreção pancreática exócrina&Enzima amilase (1,4) [intestino delgado]
 \$Enzima amilase (1,4) [intestino delgado]@Amido|@Glicogênio|Glicose
 \$Amido|Glicose|Maltose|Isomaltose | Dextrina (1,6)
 \$Glicogênio|Glicose | Isomaltose | Dextrina (1,6)
 \$Dextrina (1,6)|Maltose|Isomaltose
 \$Sacarose || Ingestão de açúcar da cana, rapadura
 \$Enzima sacarase [intestino delgado]@Sacarose|Glicose
 \$Sacarose|Glicose
 \$Ingestão de cereais, batata, cevada, malte, cerveja|Maltose
 \$Enzima maltase (1-4) [intestino delgado]@Maltose|Glicose
 \$Maltose|Glicose
 \$Enzima isomaltase (1-6) [intestino delgado]@Isomaltose|Glicose
 \$Isomaltose|Glicose
 \$Trealose || Ingestão de cogumelos, sementes de girassol
 \$Enzima trealase [intestino delgado]@Trealose|Glicose
 \$Trealose | Glicose
 \$Enzima sacarase [intestino delgado]@Sacarose|Frutose
 \$Sacarose|Frutose
 \$Frutose||Ingestão de frutas, suco, refrigerante
 \$Lactose||Ingestão de leite e derivados, amamentação
 \$Enzima lactase [intestino delgado]@Lactose|Galactose|Glicose
 \$Lactose|Galactose|Glicose

3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.0- Página inicial

A página inicial é composta por uma barra de menu cujo último botão é InfoMed, um botão localizar e um campo texto onde é possível ser digitado o nome (ou parte) de uma patologia.

Exceto a primeira (fisiopatologia) e, eventualmente a segunda figura (área de distribuição), todas as outras podem ser acessadas diretamente no site original. Caso o login este seja feito, uma cópia é acessada no banco de imagens onde esta página está hospedada.

Posicionando o ponteiro do mouse sobre o botão Resposta todas as Síndromes minimais compatíveis com o diagnóstico clínico serão listadas no final da página as quais também são usadas para destacar estes elementos na própria clínica da patologia apresentada.

Qual o seu diagnóstico clínico? Criança, masculino. QP: Conjuntivite & Linfadenopatia.
. Início súbito, 01S-02S, após picada do barbeiro. **Sinal de Romana**. Lesão cutânea edematosa, região palpebral. &. Conjuntivite. Adenomegalia, regional, &, generalizada. Mal-estar. Febre, prolongada. Cefaleia. Anorexia. Hepatomegalia, discreta. Esplenomegalia, discreta. Faringite. Evolução aguda, 02M-04M.

- Doença de Chagas aguda
- Mononucleose infecciosa
- Esquistossomose aguda
- Toxoplasmose
- Leptospirose

Figura 21- Página inicial.

Clicando no botão Resposta outra página é aberta com todas as informações cadastradas para aquela patologia.

Abaixo da barra de menu, há pelo menos uma célula preenchida com um Mapa Conceitual (quando existe), a segunda célula pode ser da Distribuição Epidemiológica da patologia, estas são de domínio público, as demais estão protegidas por senha e, na ausência do login o clique sobre a figura remete ao site de origem e não ao servidor onde uma cópia está armazenada. No caso de mais de 7 figuras o clique no botão lateral apresenta as demais imagens, ver figura 22.



Resposta

Qual o seu diagnóstico clínico? Criança, masculino. QP: Conjuntivite & Linfadenopatia.
 . **Início súbito, 01S-02S, após picada do barbeiro. Sinal de Romaña. Lesão cutânea edematosa, região palpebral. &. Conjuntivite. Adenomegalia, regional, &, generalizada. Mal-estar. Febre, prolongada. Cefaleia. Anorexia. Hepatomegalia, discreta. Esplenomegalia, discreta. Faringite. Evolução aguda, 02M-04M.**

- Doença de Chagas aguda
- Mononucleose infecciosa
- Esquistossomose aguda
- Toxoplasmose
- Leptospirose

Figura 22 - Botão de rolamento das imagens.

Sobrepondo o mouse no botão Resposta será apresentado na página todas as Síndromes mínimas pré-processados e cada uma compatível com o diagnóstico. Além disto, as Síndromes mínimas são progressivamente substituídas até um máximo de cinco elementos clínicos. Neste caso específico (figura 23), o Sinal de Romaña é patognomônico de Doença de Chagas aguda e, caso venha a ser cadastrada uma outra patologia com o mesmo Sinal (Lesão cutânea edematosa, periorbital + Adenomegalia, cervical) ele deixaria de ser único e teria que ser associado a outro para que sua frequência seja única, formando portanto síndromes com 2 ou mais elementos (conforme foi explicado em Material e Métodos). A decisão de limitar estas Síndromes a no máximo cinco elementos é decorrente do tempo de processamento e da recursividade do algoritmo utilizado. O pressuposto de que estes elementos estão associados é satisfeito pelo fato de se trata das características da patologia, ver figura 23



Resposta

Qual o seu diagnóstico clínico? Criança, masculino. QP: Conjuntivite & Linfadenopatia.
 . **Início súbito, 01S-02S, após picada do barbeiro. Sinal de Romaña. Lesão cutânea edematosa, região palpebral. &. Conjuntivite. Adenomegalia, regional, &, generalizada. Mal-estar. Febre, prolongada. Cefaleia. Anorexia. Hepatomegalia, discreta. Esplenomegalia, discreta. Faringite. Evolução aguda, 02M-04M.**

- Doença de Chagas aguda
- Mononucleose infecciosa
- Esquistossomose aguda
- Toxoplasmose
- Leptospirose

Lista das 20 síndromes mínimas com até 5 elementos compatíveis com o diagnóstico!

1. Sinal de Romaña.
2. Adenomegalia. Lesão cutânea edematosa.
3. Anorexia. Lesão cutânea edematosa.
4. Cefaleia. Lesão cutânea edematosa.
5. Conjuntivite. Hepatomegalia.

Figura 23- Links para o site da imagem fonte e síndromes mínimas em destaque

3.1- Terminologia Médica

Clicando no botão Localizar o programa executa uma busca no banco de dados, especificamente nos campos Termo e Sinônimos com o nome digitado no campo texto e retorna uma nova página cuja finalidade é apresentar os prefixos, radicais e sufixos da Terminologia Médica, para isto foram usados os nomes ou os sinônimos das patologias. O significado é descrito ao lado e também como título (ver adiante). No campo Sinônimo foi adicionado, quando possível, o ano de descrição da patologia, o nome e sobrenome do autor, ano de nascimento e óbito, além da especialidade e nacionalidade.

Se depois do texto tiver um asterisco, a busca se inicia com o prefixo, se, antes do texto a busca termina com o sufixo, sem nada ou com o asterisco em ambos os lados, a busca é bilateral, ver figura 24.



Voltar Localizar *idiopático(a)* prefixo radical sufixo

84 patologias com *idiopático(a)* (de si próprio + sofrimento / origem desconhecida) no nome, sinônimo ou classificação.

1- [Acalasia do cárdia idiopática](#)
SINÔNIMOS: MOTILIDADE. Cardiospasmo; Megaesôfago idiopático; Acalasia do esfíncter inferior do esôfago; Esophageal achalasia. a = não + calas (gr: khálasis) = relaxamento, frouxidão.

2- [Anemia aplástica idiopática](#)
SINÔNIMOS: SANGUE E LINFA: HEMATOPOIESE, HEMATÓCRITO E HEMÓLISE. Insuficiência da medula óssea.

3- [Arteriolite retiniana focal idiopática](#)
SINÔNIMOS: PATOLOGIAS DA RETINA. Jensen juxtapapillary retinopathy; Idiopathic focal retinal arteriolitis; Jensen retinopathy. Descrita em 1909 por Edmund Jensen (1861-1950), oftalmologista dinamarquês.

4- [Artrite juvenil idiopática](#)
SINÔNIMOS: Artrite idiopática juvenil.

5- [Bronquiolite obliterante aguda difusa idiopática](#)
SINÔNIMOS: RESPIRATÓRIO: INFLAMAÇÃO AGUDA.

6- [Bronquiolite obliterante aguda idiopática](#)
SINÔNIMOS: RESPIRATÓRIO: INFLAMAÇÃO AGUDA.

7- [Bronquiolite obliterante aguda idiopática com pneumonia organizada](#)
SINÔNIMOS: RESPIRATÓRIO: INFLAMAÇÃO AGUDA. (BOOP); Bronquiolite obliterante com pneumonia em organização;

Figura 24 - Seleção de patologias com prefixo, radical e sufixo pré-determinados.

Um clique em qualquer das caixas de menu suspenso apresenta a lista respectiva e o simples posicionamento do mouse sobre qualquer um dos termos apresenta um título com a descrição sem a necessidade de se clicar no botão "Localizar". Sempre que possível, desmembramos o significado do termo de acordo com o próprio termo (prefixo + radical + sufixo) usando o símbolo "+", ver figura 25.

Voltar Localizar prefixo radical sufixo

1785 patologias com *síndrome* (fusão; união; conjunto + caminhos; direção) no

1- Acidúria mevalônica
SINÔNIMOS: SÍNDROMES AUTOINFLAMATÓRIAS. (HIDS); Síndrome hiper-IgD; Síndrome de Deficiência da enzima mevalonato quinase; Hiperimmunoglobulinemia D associado a febre periódica. Acúmulo de ácido mevalônico e deficiência de ácido fosfovalônico. Descrita em 1984 por Jo holandês.

2- Acondrogênese tipo II
SINÔNIMOS: ACONDROGÊNESES. Síndrome de Lange; Langer-Saldino syndrome; Achondroplasia. Descrita em 1969 por Leonard Langer Jr (1928-?) e em 1971 por Ronald Saldino (1941-?), radiologista americano.

3- Acrodermatite contínua de Hallopeau
SINÔNIMOS: DERMATITES. Síndrome de Hallopeau II; Acrodermatite contínua supurativa de Hallopeau; Acrodermatitis continua of Hallopeau. Variante da psoríase pustular. Descrita em 1842 por Hallopeau (1842-1919), dermatologista francês.

4- Acrodermatite papular eruptiva infantil
SINÔNIMOS: DERMATITES. Acrodermatite papular da infância; Síndrome de Gianotti-Crosti disease. Associados aos vírus da Hepatite B e ao Epstein-Barr. Descrita em 1957 por Ferdinando Gianotti (1896-1988), dermatologista, italianos.

5- Acrodisplasia V
SINÔNIMOS: DISPLASIAS ESQUELÉTICAS. Síndrome tricorriñofalangeana tipo II; Síndrome de Langer-Giedion; Langer-Giedion syndrome; Alè-Calò syndrome. Descrita em 1969 por Leonard Langer Jr (1928-?), radiologista americano e em 1974 por Andreas Giedion (1925-?), radiologista suíço.

prosoidia
 prosopalgia
 prurigo
 ptose
 punctata
 purpura
 ritmia
 rizomélica(o)
 roto
 salping
 sarco(o)ide
 sindactilia
síndrome
 sinfise
 sinostose
 stase
 stigma
 tabes
 telorismo
 tensão

classificação.
 hiper-IgD;
 fever syndrome.
 médico
 ita em 1969 por
 atite contínua de
 au (1842-1919),
 etti-Crosti
 médico e em

Figura 25 - Uso das listas de prefixo, radical e sufixo.

O clique sobre o nome de uma das patologias listadas apresenta outra página como **todas** as informações cadastradas sobre esta patologia, ver figura 26.

DOENÇA DE CROHN

GRANULOMATOSAS NÃO-INFECCIOSAS. Doença inflamatória do intestino; Doença intestinal inflamatória; Enterite regional; Ileíte regional; Colite granulomatosa; Enterite granulomatosa; Ileíte terminal; Ileocolite; Crohn disease; Enteritis regionalis Crohn. Chron, Crhon, ortografia errada. Descrita em 1932 por Burrill Crohn (1884-1983), médico americano.

Diagnóstico diferencial. Sexo: Não informado. **Idade:** Jovem. Adulto. De 10A-40A.

Epidemiologia: . Incidência rara. Criança, raro. Adolescente, raro. **HISTÓRIA PESSOAL:** . Doença inflamatória crônica é a apresentação mais comum. 20% dos pacientes com Enterite. Artrite, mais comum na enterite que na Colite ulcerativa. 33% envolve apenas o intestino delgado, eg o ileo terminal. 50% envolve o intestino delgado e cólon, eg o ielo teminal e o cólon proximal. 15-20% envolve apenas o cólon. Anemia, é a manifestação extra-intestinal mais comum. História de Cirurgia abdominal, com ressecção. **RELACIONAMENTOS:** Gastrite crônica (Crohn gástrico). **PROGNÓSTICO:** Recorrente. Artrite. Anemia. Ulceração. Estreitamento no trato gastrointestinal. Fístulas no trato gastrointestinal. Formação de abscesso no trato gastrointestinal. Lesão aftosa na boca. Cálculos biliares. Nefrolitíase. com cálculos de urato ou oxalato de cálcio. Hemorragia gastrointestinal, eventual. Malabsorção. Hipercrecimento bacteriano por fístulas. Megacólon tóxico, eventual. Indicado para cirurgia. Falta de resposta à terapia. Abscesso intra-abdominal. Sangramento grave. Obstrução com estreitamento fibroso. Prognóstico com tratamento, bom. Mortalidade incomum.

Clínica: . Início gradual. Sensação de bem-estar. Febre, baixa, recorrente. Náuseas. Vômitos. Diarreia, não-sanguinolenta, noturna, recorrente, crônica. Dor abdominal, fossa ilíaca direita, periumbilical, em cólica, contínua, noturna, recorrente, melhora com evacuação. Fezes amolecidas, sanguinolenta, purulenta, eventual. Perda de peso. Palidez cutâneo-mucosa. Dor nas articulações. Artrite, poucas articulações periféricas, assimétrica, não deformantes, das grandes articulações. Lesão cutânea palcar, eritematosa. Eritema nodoso. Aftas. Tumor abdominal, à palpação, periumbilical, quadrante inferior direito, sensibilidade. Fístula anorretal. Abscesso anal. Baqueteamento dos dedos. Má absorção, intestinal. Evolução crônica, recorrente.

Laboratório: Serigrafia gastrintestinal alta: . Ulcerações. Estreitamento. Fístulas. **FUNÇÃO digestiva:** . Estudo do trânsito intestinal. Enema com bário. Colonoscopia com biópsia: . Úlceras aftóides. Úlceras lineares. Úlceras estelares. Estreitamento. Envolvimento segmentar. Granulomas. VHS aumentado. **HEMOGRAMA:** . Hematócrito diminuído. Leucócitos aumentados. Diagnóstico, Anemia. **PLASMA:** . Albumina diminuída. Ferro diminuído. Alfa1-glicoproteína ácida aumentada, fase inflamatória. **IMUNO:** . Proteína C reativa, alta. **FEZES:** . Sangue oculto, presnte. Malabsorção de

Figura 26 - Link da patologia com o Banco de dados.

Entre os sinônimos e a informação dos descobridores da patologia descrevemos o mais sucintamente possível os aspectos principais da patologia, com destaque para as “tríades”, estas, podem ser usadas como um teste de qualidade do algoritmo do tópico “Sistemas Especialistas”, e, nos caso de desambiguidade usamos o sinal “#”, representando “diferencie de”, ver figura 27.

49 patologias com *tríade* (síndrome formada por 3 sinais ou sintomas) no nome, sinônimo ou classificação.

1- [Apendicite aguda](#)

SINÔNIMOS: EMERGÊNCIA E URGÊNCIA - Abdominal. Dieulafoy triad. Triade de Dieulafoy (hipersensibilidade da pele + sensibilidade no ponto de McBurney + defesa muscular abdominal). Descrita em 1897 por George Dieulafoy (1839-1911), médico francês, que também criou o termo defesa muscular.

2- [Colangite de Charcot](#)

SINÔNIMOS: Triade I de Charcot; Charcot triad I. Triade de Charcot (febre alta + icterícia + dor abdominal superior) é compatível com colangite. Descrita em 1877 por Jean-Martin Charcot (1825-1893), médico francês.

3- [Complexo de Carney](#)

SINÔNIMOS: EPIDERMIS. (CNC); Síndrome de Carney; Hiperativação da proteína cinase A; Síndrome do câncer hereditário. Associação de PPNAD: Primary Pigmented Nodular Adrenocortical Disease + Lentiginose (sardas) + Hiperatividade endócrina + Mixomas (especialmente cardíacos) + Schwannomas. #Triade de Carney. Descrita em 1985 por John Carney (1934-?), patologista americano.

4- [Diabetes mellitus](#)

SINÔNIMOS: Pâncreas endócrino. Diabetes melito; Diabetes sacarino. Triade da diabetes (polifagia + polidipsia + poliúria). Diabete melito, Diabetes melito, ortografia errada. A tipo 2 foi descrita por Sushruia (?), médico indiano como madhumeha (hindu) = urina semelhante ao mel que atrai fomisgas. A forma cristalina da insulina foi obtida em 1926 por John Abel (1857-1938), bioquímico americano.

5- [Discinesia ciliar primária](#)

SINÔNIMOS: Síndrome de Kartagener, Síndrome do cílio imóvel; Ciliary motility disorders; Siewert-Kartagener syndrome; Kartagene syndrome. Triade de Kartagener (sinusite crônica + bronquiectasia + situs inversus com dextrocardia). Descrita em 1904 por Alfons Zivert ou Siewert (1872-1922), médico ucraniano e em 1933 por Manes Kartagener (1897-1975), médico suíço.

Figura 27 - Tríades = síndromes patognomônicas com 3 elementos clínicos.

Em diversos casos tivemos que reduzir o número de “redescobertas” a um máximo de 3 priorizando os epônimos usados para definir a patologia, ver figura 28.

10 patologias com *Jean-Martin Charcot* no nome, sinônimo ou classificação.

1- [Claudicação intermitente](#)

SINÔNIMOS: Charcot syndrome. Distúrbio intermitente da marcha por angiopatia obliterante com circulação sanguínea reduzida na musculatura das pernas. Descrita em 1858 por [Jean-Martin Charcot](#) (1825-1893), médico francês.

2- [Colangite de Charcot](#)

SINÔNIMOS: Triade I de Charcot; Charcot triad I. Triade de Charcot (febre alta + icterícia + dor abdominal superior) é compatível com colangite. Descrita em 1877 por [Jean-Martin Charcot](#) (1825-1893), médico francês.

3- [Doença de Charcot-Marie-Tooth tipo I](#)

SINÔNIMOS: ATROFIAS MUSCULAR ESPINHAL. (NMSH I); Doença de Charcot-Marie-Tooth tipo I autossômica; Polineuropatia motora e sensitiva hereditária tipo I; HMSN tipo I. Charcot-Marie-Tooth disease; #Doença de Charcot. Descrita em 1886 por [Jean-Martin Charcot](#) (1825-1893), médico e Pierre Marie (1853-1940), estudante, franceses e em 1886 por Howard Tooth (1856-1925), médico inglês.

4- [Esclerose lateral amiotrófica](#)

SINÔNIMOS: DISTÚRBIOS DO CORNO ANTERIOR DA MEDULA ESPINHAL. (ELA); Esclerose amiotrófica lateral; Doença de Charcot; Atrofia muscular progressiva; Doença do neurônio motor; Amyotrophic lateral sclerosis. Stephen Hawking, físico inglês; Mao-Tsé-Tung, o grande timoneiro chinês; Lou Gehrig, jogador de baseball. Lou Gherig; ortografia errada. Descrita em 1869 por [Jean-Martin Charcot](#) (1825-1893), médico francês.

5- [Esclerose múltipla](#)

SINÔNIMOS: LEUCODISTROFIAS GENÉTICAS NO SISTEMA NERVOSO. Esclerose disseminada; Esclerose mixedematosa; Esclerose múltipla aguda fulminante; Multiple Sclerosis. Múltiplas placas escleróticas desmielinizadas. Descrita em 1868 por [Jean-](#)

Figura 28 - Descobridores de padrões sindrômicos desconhecidos.

3.2- Diagnóstico de rua

O botão InfoMed é um menu suspenso, ver figura 29.

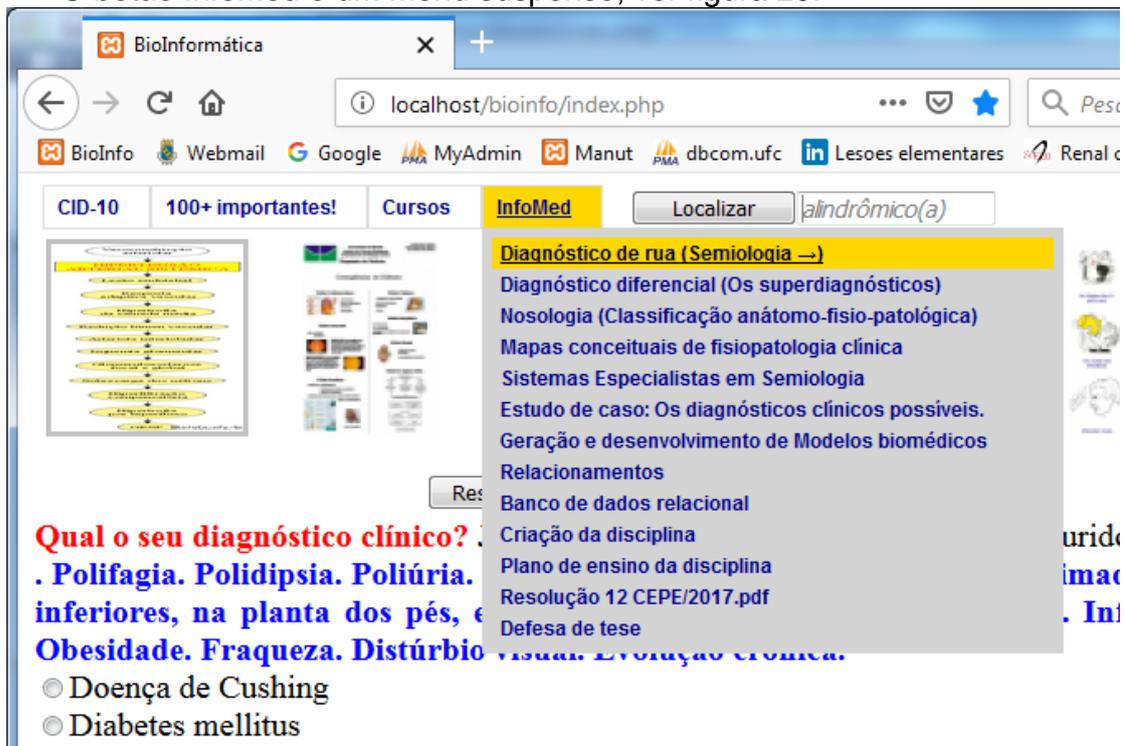


Figura 29 - Guia para o Diagnóstico de rua.

Esta página é basicamente um exercício de reconhecimento dos elementos diagnósticos (Epidemiológicos, Clínicos ou Laboratoriais). O clique em qualquer dos botões apresenta as imagens contidas na respectiva pasta, ver figura 30.



Figura 30 - Pastas com atalhos das imagens organizadas por especialidade.

Cada imagem está associada sua descrição e apresentada na legenda, ver figura 31.



Figura 31 - Uso da senha para acesso a uma cópia de uma determinada imagem.

O programa Graphviz foi usado para gerar esquemas para que a sequência de imagens fosse mais didática, ver figura 32.

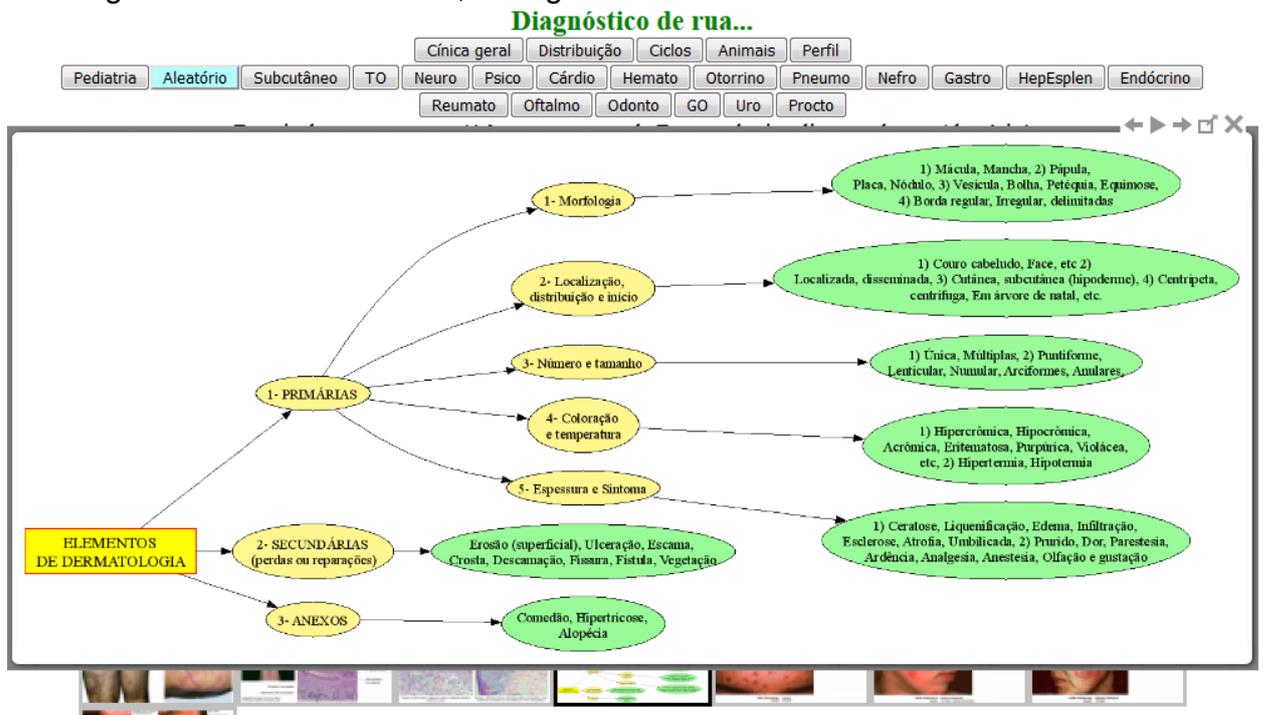


Figura 32 - Mapa de classificação das imagens em uma determinada especialidade.

Clicando no botão “Aleatório” as imagens são apresentadas aleatoriamente e sem a legenda, ver figura 33.



Figura 33 - Botão aleatório de treinamento em Semiologia.

3.3- Diagnóstico diferencial

Há quatro aspectos a considerar em relação ao diagnóstico diferencial de uma determinada patologia:

- 1º- Há elementos clínicos comuns.
- 2º- A patologia faz diagnóstico diferencial com uma classe.
- 3º- A patologia é um subconjunto de outra.
- 4º- A patologia observada é uma complicação de uma Patologia de base.
- 5º- A patologia faz diagnóstico diferencial com a complicação de outra patologia.

1º- Há elementos clínicos comuns, ver figura 34.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Doença rara é cara! 04/09/2019

1- **Aborto espontâneo** [ABORTAMENTO]; Abortamento espontâneo; Abortion, spontaneous. Concepto (Aborto) pesando menos que 500g E menos de 20 (OMS) ou 22 (Min da Saúde) semanas. Feto = a partir da 09S; prematuro = de 20S a 36S; à termo = 37S a 42S. Abortamento (processo de abortar ~ parto). Condição prévia: gravidez.

- 1- **Aborto molar**
 - 2- **Hemorragia uterina**
 - 3- **Laceração da vagina**
 - 4- **Laceração do colo do útero**
 - 5- **COMPLICAÇÃO: Embolia amniótica**
 - 6- **COMPLICAÇÃO: Hemorragia vaginal excessiva ou tardia**
 - 7- **COMPLICAÇÃO: Insuficiência renal**
 - 8- **GRAVIDEZ ECTÓPICA**
 - 9- **HIPOTIREOIDISMO**
 - 10- **SÍNDROME DOS ANTICORPOS ANTIFOSFOLIPÍDEOS**
 - 11- **LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO**
 - 12- **DIABETES MELLITUS**
 - 13- **DEFICIÊNCIA HEREDITÁRIA DE PROTEÍNA S**
 - 14- **ANORMALIDADES CROMOSSÔMICAS**
 - 15- **DEFICIÊNCIAS DIETÉTICAS**
 - 16- **INTOXICAÇÃO POR FENITOÍNA**
 - 17- **MALFORMAÇÕES CONGÊNITAS**
 - 18- **TRAUMATISMO ABDOMINAL**
- 2- **Aborto molar** []; Mola hidatiforme.
- 1- **Aborto espontâneo**
- 3- **Aborto séptico** [ABORTAMENTO]; Abortamento infectado; Septic abort. Condição prévia: Gravidez.

Figura 34 - Lista de diagnósticos diferenciais.

2º- A patologia faz diagnóstico diferencial com uma classe, ver figura 35.

- 14- **Afecções bolhosas**
- 3816- **Síndrome de Wolcott-Rallison** [Pâncreas endócrino]; (SWR); Displasia epifisária múltipla com diabetes mellitus precoce; Deficiência da enzima 2-alfa quinase 3, do retículo endoplasmático (PKR-like) ela participa na translação.
- 1- **Mucopolissacaridoses**
 - 2- **Diabetes mellitus**
 - 3- **Diabetes mellitus tipo 1**
 - 4- **Insuficiência hepática**
 - 5- **Insuficiência renal**
 - 6- **Retardo mental**
- 3817- **Síndrome de Wolff-Hirschorn** []; Deleção do braço curto do cromossomo 4p; Deleção de 4p-; Síndrome 4p-; Síndrome de Wolf-Hirschhorn; Wolf-Hirschhorn syndrome; Deletion 4p; 4p- syndrome.
- 1- **Escoliose**
 - 2- **Estrabismo**
 - 3- **Retardo mental**
- 3818- **Síndrome de Wolff-Parkinson-White** [CIRCULATÓRIO: AUTOMATISMO]; Síndrome WPW; Síndrome de pré-excitação ventricular; Wolff-Parkinson-White syndrome. #Doença de Parkinson.
- 1- **Síndrome de Lown-Ganong-Levine**
 - 2- **Taquicardia supraventricular**
- 3819- **Síndrome de Wolfram** [VISÃO 4- VIA AFERENTE]; Síndrome DIDMAOS (Diabetes insipidus tipo I + Diabetes Mellitus + Atrofia óptica + Surdez); DIDMOAD syndrome (diabetes insipidus, diabetes mellitus, optic atrophy, and deafness); Wolfram syndrome.
- 1- **Anemia tiamino-responsiva com diabetes mellitus e surdez**

Figura 35 - Classes de diagnósticos diferenciais.

Neste caso grupo patológico e escrito no plural e o clique remete á descrição que está precedida pelo nome entre colchetes, cujo clique chama a página da Nosologia, listando todas as patologias deste grupo, ver figura 36.

2710- [Mucopolissacarídeos](#) [[MUCOPOLISSACARIDOSES](#)]; Glicosaminoglicano (GAG): é uma classe de heteropolissacarídeos macromoleculares lineares formados por resíduos repetitivos de dissacarídeos de ácidos urônicos (glicurônico ou idurônico) e aminoaçúcares (glicosamina ou galactosamina). As GAGs (as folhas) se ligam à proteínas (Proteoglicanos - os galhos) que se ligam ao ácido hialurônico (o tronco) formando a substância fundamental, cujas raízes estão na membrana celular.

- 1- [Gangliosidose GM1 tipo 1](#)
- 2- [Hipotireoidismo](#)
- 3- [Síndrome de Wolcott-Rallison](#)

2711- [Mucormicose](#) [[Fungos](#)]; Mucormicose; Entomoftoramicose; Ficomicose; Mucormycosis; Phycomycosis; Hyphomycosis, Zygomycosis. A infecção é adquirida quando os esporos produzidos pelo bolor são inalados ou, menos comumente, quando eles entram no corpo por um corte ou outra laceração na pele. Murcomicose, Mucomicose, ortografia errada.

- 1- [Aspergilose pulmonar](#)
- 2- [Síndrome de Tolosa-Hunt](#)
- 3- *COMPLICAÇÃO: Pneumonia*
- 4- [MUCORMICOSE RINOCEREBRAL](#)

2712- [Mucormicose rinocerebral](#) [[Fungos](#)]; Ficomicose.

- 1- [Celulite](#)
- 2- [Mucormicose](#)

Figura 36 - Link com a página de Nosologia (Classificação das patologias).

3º- A patologia é um subconjunto de outra, ver figura 37

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Doença rara é cara! 20/08/2019

1- [Aborto espontâneo](#) [[ABORTAMENTO](#)]; Abortamento espontâneo; Abortion, spontaneous. Concepto (Aborto) pesando menos que 500g E menos de 20 (OMS) ou 22 (Min da Saúde) semanas. Feto = a partir da 09S; prematuro = de 20S a 36S; à termo = 37S a 42S. Abortamento (processo de abortar ~ parto). Condição prévia: gravidez.

- 1- [Mola hidatiforme](#)
- 2- [Hipermenorreia](#)
- 3- [Laceração da vagina](#)
- 4- [Laceração do colo do útero](#)
- 5- *COMPLICAÇÃO: Embolia amniótica*
- 6- *COMPLICAÇÃO: Hemorragia vaginal excessiva ou tardia*
- 7- *COMPLICAÇÃO: Insuficiência renal*
- 8- [GRAVIDEZ ECTÓPICA](#)
- 9- [HIPOTIREOIDISMO](#)
- 10- [SÍNDROME DOS ANTICORPOS ANTIFOSFOLIPÍDEOS](#)
- 11- [LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO](#)
- 12- [DIABETES MELLITUS](#)
- 13- [DEFICIÊNCIA HEREDITÁRIA DE PROTEÍNA S](#)
- 14- [ANORMALIDADES CROMOSSÔMICAS](#)
- 15- [DEFICIÊNCIAS DIETÉTICAS](#)

Figura 37 - Os superdiagnósticos destacados em letra maiúsculas.

4º- A patologia observada é uma complicação de uma Patologia de base, ver figura 38

3281- Sarampo []; Primeira doença exantemática; Measles. #Sarampo alemão = Rubéola.

- 1- Rubéola
- 2- Erupção por drogas
- 3- Dengue
- 4- Eritema infeccioso
- 5- Escarlatina
- 6- Lúpus eritematoso sistêmico
- 7- Mononucleose infecciosa
- 8- Exantema súbito
- 9- Lúpus eritematoso cutâneo subagudo
- 10- Pitiríase liquenoide crônica
- 11- Pitiríase liquenoide e varioliforme aguda
- 12- Acrodermatite papular eruptiva infantil
- 13- Febre maculosa das Montanhas Rochosas
- 14- Tifo
- 15- Faringite
- 16- Síndrome dos linfonodos mucocutâneos
- 17- Sífilis
- 18- *COMPLICAÇÃO: Enecefalite*
- 19- *COMPLICAÇÃO: Meningite*
- 20- *COMPLICAÇÃO: Otite média*
- 21- *COMPLICAÇÃO: Panencefalite esclerosante subaguda*
- 22- *COMPLICAÇÃO: Pneumonia*

Figura 38 – Lista de complicações de uma determinada patologia.

5º- A patologia faz diagnóstico diferencial com a complicação de outra patologia, ver figura 39.

39- Acidose isovalérica [AMINOÁCIDOS RAMIFICADOS]; (IVA); Acidúria isovalérica; Acidemia metabólica isovalérica; Acidemia isovalérica; Deficiência da enzima isovaleril-CoA desidrogenase; Sidbury syndrome. Acúmulo de ácido isovalérico.

- 1- Diabetes mellitus com cetoacidose
- 2- Estenose pilórica hipertrófica congênita
- 3- Retardo mental

40- Acidose metabólica por cetoacidose alcoólica [ACIDOSE METABÓLICA]; Cetoacidose por excesso de beta-hidroxibutirato e acetoacetato; Acidose láctica com razão HADH:NAD aumentada; Acidose hiperclorêmica por perda urinária associada com a cetonúria.

- 1- Diabetes mellitus com cetoacidose

41- Acidose tubular renal tipo IV por hipoaldosteronismo hiporreninêmico [ACIDOSE METABÓLICA]; Hipoaldosteronismo. Insuficiência da córtex adrenal.

- 1- Desidratação

42- Acidúria 3-metil-crotonilisinica [AMINOÁCIDOS RAMIFICADOS]; Acidose 3-metil-crotonilisinica; Acidúria 3-metil-crotonil glicínica; Acidúria 3-metilcrotonilglicínica.

- 1- Atrofia muscular espinhal infantil tipo I

43- Acidúria argininosuccinica [CICLO DA URÉIA]; (ASLD); Deficiência da enzima argininosuccinatolase; Deficiência da enzima argininosuccinase; Argininosuccinic aciduria. Acúmulo de Argininosuccinato. Deficiência de arginina.

- 1- Tricorrexe nodosa

Figura 39 - As complicações de uma determinada patologia.

3.4- Nosologia (Classificação das patologias)

O estudo do nome das Patologias mostra que, exceto os epônimos, seus nomes são gerados a partir da Anátomo ou da Fisiopatologia com abundante uso de prefixos, radicais e sufixos.

Portanto, a proposta é usar a Anatomopatologia e/ou a Fisiopatologia na sistematização das classes, ver figura 40 e 41

CLASSIFICAÇÃO ANÁTOMO-PATOLÓGICA OU FISIO-PATOLÓGICA 11/08/2019

01- HOMEOSTASE (Medicina Intensiva): O Princípio da Homeostase (Manutenção da estabilidade do Meio Interno) foi criado por Walter Cannon (1871-1945), fisiologista americano e Meio Interno (Líquido intersticial) por Claude Bernard (1813-1878), médico francês. Pierre Flourens (1794-1867), médico francês, demonstrou que a lesão difusa no Tronco Encefálico causa morte imediata.

- 1- ELEMENTOS DE ANÁTOMO-PATOLOGIA
- 2- ELEMENTOS DE FISIO-PATOLOGIA
- 3- ELEMENTOS DE IMUNO-PATOLOGIA
- 4- EMERGÊNCIAS E URGÊNCIAS
- 5- METABOLISMO DAS PROTEÍNAS
- 6- METABOLISMO DOS ÁCIDOS NUCLÉICOS
- 7- METABOLISMO DOS CARBOIDRATOS
- 8- METABOLISMO DOS LIPÍDEOS
- 9- METABOLISMO DOS MINERAIS

02- EMBRIOGÊNESE (Pediatria): EMBRIÃO: 00-08ª semana: Zigoto, Segmentação, Mórula (32 a 64 células), Blástula (mais 64 células, estágio da nidação) Gástrula (3 discos embrionários). FETO: 09-12ª - cabeça, 13-16ª - genitália, 17-20ª - pentapés, 21-25ª - surfactante, 26-29ª - eritropoiese no baço, 30-37ª - SN maduro. 38ª em diante - tamanho do pé ~ femur. NEONATO: Nascimento até 28 dias.

- 1- DISGENESIAS, DISPLASIAS, DISTOPIAS E DISTROFIAS EMBRIONÁRIAS
- 2- INFLAMAÇÃO, INFECÇÃO, INFESTAÇÃO E TUMORES CONGÊNITA

03- UNIDADE MOTORA ESQUELÉTICA (Neurologia): Contração e relaxamento da musculatura esquelética. O conceito de Via Motora Final Comum (UME) foi criado por Charles Sherrington (1857-1952), fisiologista e Edgar Adrian

Figura 40 - Raiz da árvore nosológica_1.

209- ELEMENTOS DE ANÁTOMO-PATOLOGIA /01- HOMEOSTASE (Medicina Intensiva).

- 1- DISGENESIAS, DISPLASIAS, DISTROFIAS, DISTOPIAS E DEGENERAÇÕES
- 2- ESTENOSE, ESCLEROSE, ANEURISMA, DIVERTÍCULO, FENDA E FÍSTULA
- 3- INTOXICAÇÃO, IATROGENIA E IDIOPÁTICA

210- ELEMENTOS DE FISIO-PATOLOGIA /01- HOMEOSTASE (Medicina Intensiva).

- 1- ABSORÇÃO, REABSORÇÃO, SECREÇÃO E EXCREÇÃO
- 2- FLUXO, PRESSÃO E RESISTÊNCIA
- 3- HEMORRAGIAS, HEMOSTASES, EXUDATOS E TRANSDUDATOS
- 4- INFLAMAÇÃO, INFECÇÃO, INFESTAÇÃO E TUMORES
- 5- MASSA, VOLUME, CONCENTRAÇÃO E DENSIDADE

211- ELEMENTOS DE IMUNO-PATOLOGIA /01- HOMEOSTASE (Medicina Intensiva).

- 1- IMUNODEFICIÊNCIAS PRIMÁRIAS
- 2- SÍNDROMES AUTOINFLAMATÓRIAS

212- EMBOLIAS E TROMBOSES /SANGUE E LINFA: HEMOSTASE E FIBRINÓLISE.

- 1- Embolia amniótica
- 2- Embolia e trombose arterial
- 3- Embolia e trombose arterial da aorta abdominal
- 4- Embolia e trombose arterial da íliaca
- 5- Embolia e trombose arterial de outras porções da aorta e das não especificadas
- 6- Embolia e trombose arterial dos membros
- 7- Embolia e trombose arterial dos membros inferiores
- 8- Embolia e trombose arterial dos membros superiores
- 9- Embolia e trombose da veia cava inferior

Figura 41 - Raiz da árvore nosológica_2.

3.5- Sistemas especialistas em Semiologia

Ao contrário dos tópicos anteriores, aqui há uma “participação ativa” do uso do banco de dados. Primeiramente é listado todos os elementos clínicos sem suas características (atributos) e associados a um botão com um número, ver figura 42.

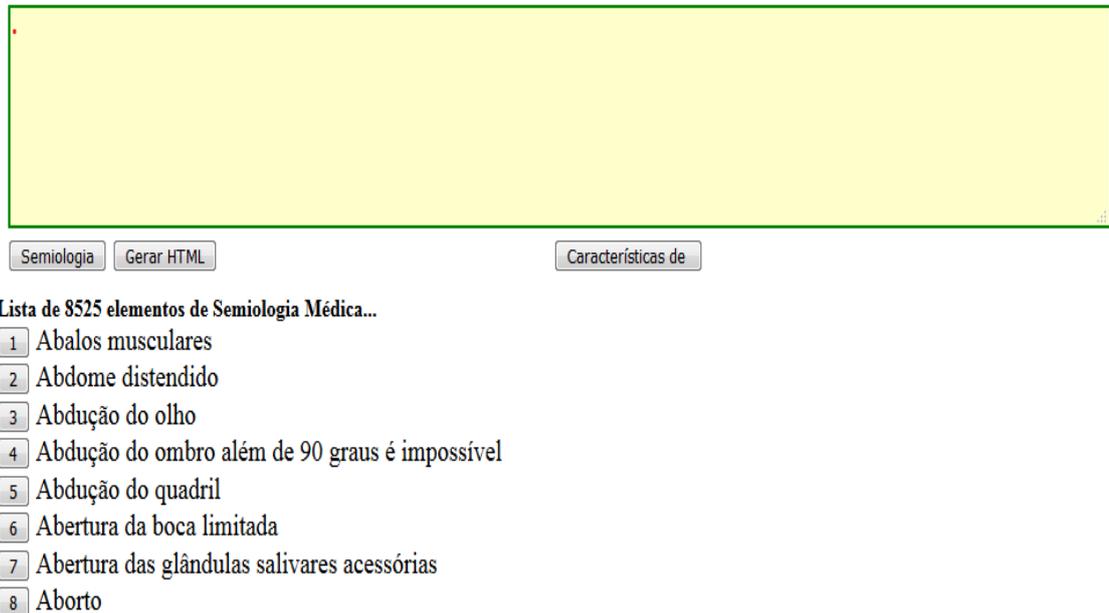


Figura 42 - Lista de elementos clínicos.

Escolhido o elemento o php busca todos os outros elementos clínicos relacionados, usando os conjuntos minimais de 2 a 5 elementos, ver figura 43. A ideia “gulosa” de associar primeiro com os elementos dos conjuntos 2, depois 3 e assim por diante não é satisfatória porque apesar da próxima escolha gerar um diagnóstico, é possível que o elemento a ser escolhido seja de uma síndrome com um número de elementos maior.

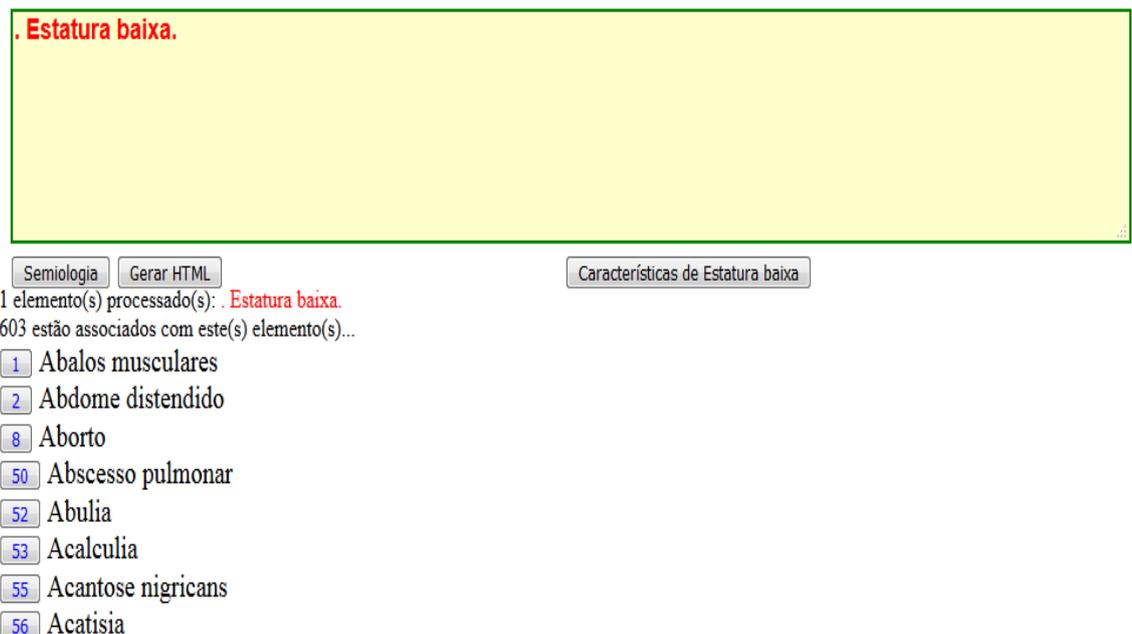


Figura 43 - Escolha de um elemento clínico e geração dos elementos associados.

Caso se deseje adicionar mais algum elemento clínico, basta escolhê-lo na nova lista. O processo pode seguir até a conclusão diagnóstica, ver figura 44.

. Estatura baixa. Retardo mental. Fácies grosseira.

Semiologia Gerar HTML Características de Fácies grosseira

3 elemento(s) processado(s): . Estatura baixa. Fácies grosseira. Retardo mental.
8 estão associados com este(s) elemento(s)...

- 2908 Epicanto interno
- 2996 Escoliose
- 3610 Fraqueza
- 4271 Hipotonia muscular
- 5176 Macrocefalia
- 5962 Opacificação da córnea
- 7949 Surdez
- 8010 Testa proeminente

Figura 44 - Lista de elementos clínicos associados a uma determinada síndrome.

Se desejado, pode-se gerar uma página com a classificação clínica apenas dos elementos escolhidos clicando no botão “Gerar HTML”. Qualquer dos elementos clínicos em azul completa uma síndrome compatível (minimal), ver figura 45.

Diagnóstico diferencial das patologias com:
. Estatura baixa. Fácies grosseira. Retardo mental.

- 0- [\[DISPLASIAS ESQUELÉTICAS\]](#)
- 1- [\[MUCOLIPIDOSES\]](#)
- 2- [\[MUCOPOLISSACARIDOSES\]](#)

DISPLASIAS ESQUELÉTICAS

Mais de 430 tipos de deformidades ósseas, raras, de origem genética, com deficiência linear do crescimento (nanismos) e alteração da forma, tamanho e constituição dos ossos e ou cartilagens.

1- SÍNDROME DE DYGGVE-MELCHIOR-CLAUSEN [DISPLASIAS...] (DMC); Dyggve-Melchior-Clausen syndrome.

Descrita em 1962 por Holger Dyggve (1913-1984), pediatra, Jorgen Clausen (1931-?), bioquímico e Johannes Melchior (1923-1995), pediatra, dinamarqueses.

. Estatura baixa. Nanismo. Tronco curto. Lordose exagerada. Protrusão do esterno. Corpos vertebrais achatados. Mãos e pés pequenos. Mão em garra. Retardo mental, variável. Prognatismo. Microcefalia. Fácies grosseira.

2- SÍNDROME DE COFFIN-LOWRY [DISPLASIAS...] Mental retardation with osteocartilaginous abnormalities; Coffin-Lowry syndrome. Descrita em 1966 por Grange Coffin (1923-?), pediatra americano e em 1971 por Robert Lowry (1932-?), geneticista britânico.

. Hipoplasia maxilar. Hipotonia muscular. Surdez. Microcefalia. Retardo no fechamento das fontanelas. Fácies grosseira. Hipertelorismo. Cistas supraorbitárias proeminentes. Fissuras palpebrais oblíquas, para baixo. Nariz proeminente. Nanismo. Estatura baixa. Retardo mental, grave. Fraqueza, muscular. Esterno proeminente. Anormalias vertebrais.

MUCOLIPIDOSES

Classe de doenças metabólicas hereditárias caracterizadas pelo acúmulo de Mucopolissacarídeos (Glicoseaminoglicanos) e de Lípidos no citoplasma por defeito no transporte para o interior dos lisossomas. O protótipo é a Pseudopolidistrofia de Hurler.

Figura 45 - Página de Diagnóstico diferencial baseado nos elementos clínicos.

Há ainda a possibilidade de usarmos as características do elemento clínico, basta clicar no botão em “Característica de” e uma lista das características do último elemento clínico escolhido é apresentada, ver figura 46.

The screenshot shows a web interface with a yellow highlighted area containing the text ". Febre.". Below this area are three buttons: "Semiologia", "Gerar HTML", and "Características de Febre". The "Características de Febre" button is active. Below the buttons, the text reads "1 elemento(s) processado(s): . Febre." and "Escolha uma ou mais das seguintes características e clique no botão Enviar...". A yellow "Enviar" button is highlighted. Below the "Enviar" button is the text "com as características selecionadas...". A list of 12 characteristics follows, each with a checkbox:

- 1 . Febre, 01D-02D.
- 2 . Febre, 01D-07D.
- 3 . Febre, 01D-12D.
- 4 . Febre, 02H-08H.
- 5 . Febre, 02S-06M, recorrente, prolongada.
- 6 . Febre, 03D-04D.
- 7 . Febre, 03D-09D, recorrente.
- 8 . Febre, alta, 01D-04D, recorrente.
- 9 . Febre, alta, 03D-04D.
- 10 . Febre, alta, 03D-07D, remissão por 02H-02D, recorrente, bifásica, em sela.
- 11 . Febre, alta, 03D-10D, súbita, recorrente.
- 12 . Febre, alta, 03D-07D.

Figura 46 – Botão “Enviar” dos atributos de um determinado elemento clínico.

Pode-se escolher uma ou mais das características e após o clique no botão “Enviar” é apresentada todas as patologias com aquele elemento clínico e ordenados pelo número de características escolhidas. Esta abordagem é especialmente útil nos casos oligosintomáticos, ver figura 47.

The screenshot shows a web interface with a yellow highlighted area containing the text ". Febre.". Below this area are three buttons: "Semiologia", "Gerar HTML", and "Características de Febre". The "Características de Febre" button is active. Below the buttons, the text reads "1 elemento(s) processado(s): . Febre." and "Enviar com as características selecionadas...". Below this is the text ". Febre, alta, 03D-07D, remissão por 02H-02D, recorrente, bifásica, em sela." and "1- DENGUE com 6 característica(s).". A detailed description of Dengue follows: "Início súbito, 07D-10D, 03D-15D, picada de mosquito infectado. Mal-estar. Febre, alta, 03D-07D, remissão por 02H-02D, recorrente, bifásica, em sela. Calafrios. Rinite. Dor nas articulações. &01D-05D. Exantema, generalizado, extremidades, &, no tronco, evanescente, palmas e plantas, &, desaparece sob pressão. Exantema maculopapular, generalizado. Exantema petequeial. Exantema morbiliforme. &. Exantema escarlatiniforme. Descamação fina, fúrfurácea, curta duração após a primeiro episódio febril. Cefaleia, intensa. Dor retrocular, intensa. Anorexia. Dor generalizada, intensa, garganta, extremidades, costas. Dor nos membros, inferiores. Dor lombar. Dor abdominal. Náuseas. Vômitos, eventual. Tosse, eventual. Dispneia, eventual. Mialgia. Prostração. Fraqueza. Depressão nervosa. Evolução aguda, 05D-07D, bifásica, autolimitada." Below this is "2- FEBRE DO COLORADO TRANSMITIDA POR CARRAPATOS com 2 característica(s).". A detailed description of Chagas disease follows: "Início súbito, 03D-06D, após icada de carrapato infectado. Calafrios. Febre, alta, 01D-04D, recorrente. Dor generalizada. Mialgia, severa. Cefaleia. Fotofobia. Anorexia. Náuseas. Vômitos. Prostração. Fraqueza. Exantema localizada, leve, eventual."

Figura 47 - Estudo dos atributos de um determinado elemento clínico.

Nos casos em que o elemento clínico é, por si só, patognomônico, (quando o inverso da frequência na base de dados é igual a 1) o diagnóstico é imediato, ver figura 48.

. Manchas de Koplik.

Semiologia

1 elemento(s) processado(s): . Manchas de Koplik.

1- **SARAMPO**

. Início súbito, 01S-02S, após contato com pessoa infectada. Estado geral comprometido. Febre, alta, 05D-07D. Tosse, curta, seca moderada. Rinorreia. Olho vermelho, bilateral. **Manchas de Koplik.** Enantema. Enantema petequial, local, boca, nas bochechas, dobras conjuntivais, vagina, mancha, semelhantes a minúsculos cristais de sal de mesa, vermelha, escuro, 14D. &02D. Exantema. Exantema maculopapular, 02-04mm. Exantema morbiliforme, generalizado, na testa, &, na face, &, no tronco, &, extremidades, & palmas, plantas, 02-04mm, vermelha, seca, dura 03D-06D dias, progressão centrífuga, regressão centripeta. Sinal de Forcheimer. Enantema, petequial, no palato mole. Conjuntivite. &03D-05D. Faringite, eritematosa. Língua saburrosa. Amigdalite, exudativa, amarelada. Adenomegalia, generalizada. Esplenomegalia, eventual. Evolução aguda.

Figura 48 - Identificação de uma patologia com apenas um elemento clínico.

3.6- Estudo de caso

A página inicial de “Estudo de caso” é constituída de “pop-menu” onde é possível se definir a faixa etária, gênero e localização geográfica. Além disto, há uma caixa texto, que, ao contrário da página anterior “Sistemas especialistas” é possível se digitar livremente, ou, caso se deseje, escolher o elemento clínico na lista “Semiologia”, ver figura 49.

Jovem | Masculino | América do Sul > Brasil > Ceará | Epidemiologia

Semiologia | Casos | **Processar** | Clínica de

Lista de 8525 elementos de Semiologia Médica...

Listar os 6271 patognomônicos

- 1 Abalos musculares
- 2 Abdome distendido
- 3 Abdução do olho
- 4 Abdução do ombro além de 90 graus é impossível
- 5 Abdução do quadril
- 6 Abertura da boca limitada
- 7 Abertura das glândulas salivares acessórias
- 8 Aborto

Figura 49 - Página de “Estudo de caso” com menu de escolha de idade, sexo e localização e um campo para o texto de análise.

Um click no botão “Epidemiologia” apresenta uma lista das patologias epidemiologicamente importante naquela localidade seguida por níveis cada vez mais abrangentes até as patologias globais, ver figura 50.

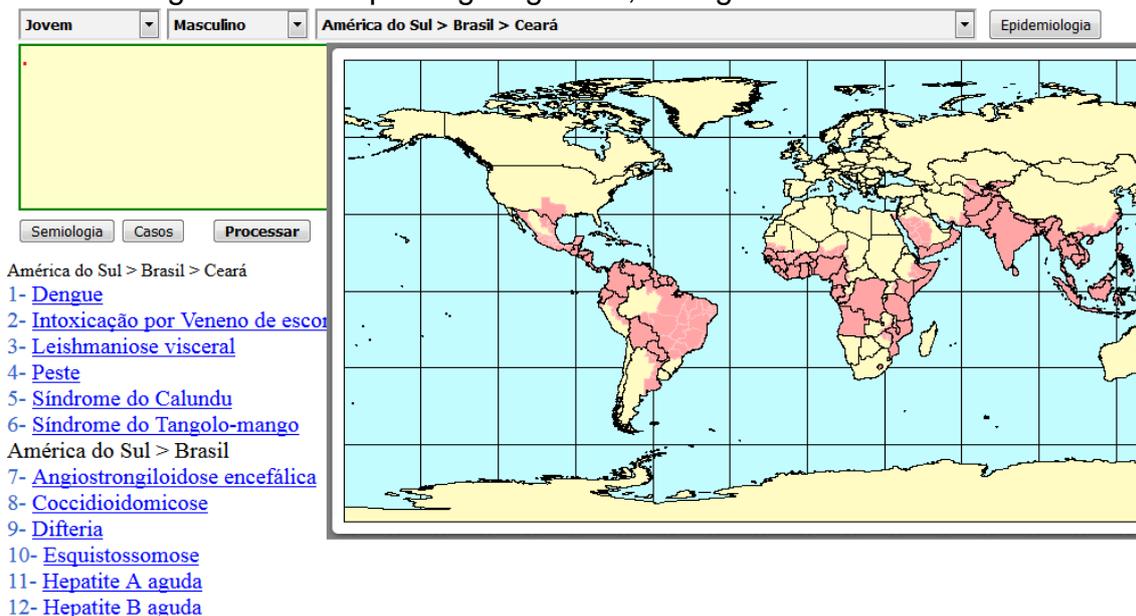
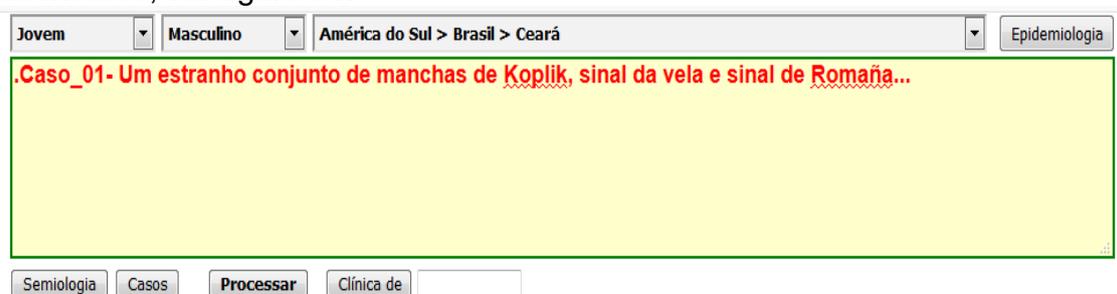


Figura 50 - Mapa das patologias epidemiologicamente importantes por distribuição geográfica.

Clicando no botão “Casos”, a lista de elementos clínicos é substituída por uma lista de casos, alguns dos quais copiados de revistas científicas como a SciELO, mas, a maioria são criados justamente porque o(s) diagnóstico(s) é(são) conhecido(s), e, caso a resposta seja a esperada, há um aumento na confiabilidade do método, ver figura 51.



- Caso_01- Um estranho conjunto de manchas de Koplik, sinal da vela e sinal de Romaña...**
 HVSF apresenta Manchas de Koplik. Sinal da vela. Sinal de Romaña. Quais os 3 diagnósticos clínicos compatíveis?
- Caso_02- Estas 4 patologias são clássicas: (tumor na base do pescoço, tremor, taquicardia), (dermatite, diarreia, demência), (polifagia, polidipsia, poliúria) e (manchas de Koplik).**
- Caso_03- O professor Otho quer uma lista todas as patologias com febre.**
- Caso_04- A tríade de Charcot é formada por febre, dor abdominal no hipocôndrio direito e icterícia. Qual o diagnóstico?**
- Caso_05- O professor Ray quer a lista das patologias que apresentam hepatomegalia e esplenomegalia, por ordem alfabética!**
- Caso_06- Nome do filme: A leoa (a mulher peluda).**
- Caso_07- Mulher com estatura baixa, fotossensibilidade e manchas café-com-leite.**
- Caso_08- Homem com perda de peso, sibilos e expectoração aumentada.**
- Caso_09- Professora com afasia, convulsões, cegueira e coma.**
- Caso_10- Mulher esquizofrênica faz exame e é encontrado os anéis de Kayser-Fleischer.**
- Caso_11- Adolescente com estatura baixa, obesidade e cefaléia.**
- Caso_12- Imunodeficiência primária (Síndrome linfoproliferativa ligada ao X) associado ao uso de fenitoína**
- Caso_13- Síndrome paraneoplásica + Carcinoma pulmonar de células pequenas...**
- Caso_14- Rápida transformação tumoral...**

Figura 51 - Digitação de um texto livre no campo “Caso”.

Clicando no botão “Processar” todo o texto do campo Caso é convertido em minúsculas e a lista dos elementos clínicos é usada para identificar possíveis elementos conhecidos. Caso um deles seja encontrado esta parte do texto é convertida em maiúsculas, de modo que o que não é reconhecido permanece em minúsculas, podendo o texto ser eventualmente corrigido e novamente processado. Além disto, os campos “Faixa etária”, “Gênero” e “Localização” também são levados em conta durante o processamento, ver figura 52. Posicionando o cursor sobre o nome da patologia aparece o título com mais informações epidemiológicas.

The screenshot shows a web application interface. At the top, there are three dropdown menus: 'Jovem', 'Masculino', and 'América do Sul > Brasil > Ceará'. To the right is a button labeled 'Epidemiologia'. Below these is a large yellow text area containing the text: '.caso_01- um estranho conjunto de. MANCHAS DE KOPLIK. SINAL DA VELA. e. SINAL DE ROMAÑA.' Below the text area are several buttons: 'Semiotologia', 'Casos', 'Processar', 'Clínica de', and 'Características de SINAL DE ROMAÑA'.

3 elemento(s) processado(s): . Manchas de Koplik. Sinal da vela. Sinal de Romaña.

1- DOENÇA DE CHAGAS AGUDA Não é comum em jovem. Fora da área de distribuição epidemiológica. Notificação compulsória.
 . Início súbito, 01S-02S, após picada do barbeiro. **Sinal de Romaña**. Lesão cutânea edematosa, região palpebral. & Conjuntivite. Adenomegalia, regional, & generalizada. Mal-estar. Febre, prolongada. Cefaleia. Anorexia. Hepatomegalia, discreta. Esplenomegalia, discreta. Faringite. Evolução aguda, 02M-04M.

1. Sinal de Romaña.

2- PSORÍASE

. Início súbito. Prurido localizado, brando, eventual. Lesão cutânea geral, local, no couro cabeludo, cotovelo, joelho, plamas, plantas, unhas, áreas de traumatismos, áreas de pressão, placa avermelhada, coberta com escama prateada, 01mm-02mm, regional, generalizada. Unhas descoladas, a partir do ápice e bordas. Pigmentação castanho-amarelada do leito ungueal, depressões, ondulações e separação da placa ungueal do leito ungueal. Escamas prateadas, pápulo-descamativas. Placa pouco elevada, achatada, eritemosa, bem definida. Queda de cabelo, em pequenas áreas. **Sinal da vela**. Raspagem resultando em escamas furfuráceas. Sinal de Auspitz. Sinal do orvalho sangrante. Remoção da base da lesão forma pontos hemorrágicos. Sinal de Duncan-Bulkley. Lesão com base formada por uma película inteiriça. Evolução recorrente.

1. Sinal da vela.

3- SARAMPO Não é comum em jovem. Fora da área de distribuição epidemiológica. Notificação compulsória.

. Início súbito, 01S-02S, após contato com pessoa infectada. Estado geral comprometido. Febre, alta, 05D-07D. Tosse, curta, seca, moderada. Rinorreia. Olho vermelho, bilateral. **Manchas de Koplik**. Enantema. Enantema petequial, local, boca, nas

Figura 52 - Reconhecimento dos elementos clínicos em letras maiúsculas.

Um resultado não trivial pode ocorrer quando se testa diagnósticos conhecidos com mais de um elemento clínico, ver figura 53.

Jovem Masculino América do Sul > Brasil > Ceará Epidemiologia

ams se queixa de ter 8 e não 4 diagnósticos compatíveis com os seguintes elementos:
TUMOR NA BASE DO PESCOÇO. TREMOR. TAQUICARDIA. DERMATITE. DIARREIA. DEMÊNCIA. POLIFAGIA. POLIDIPSIA. POLIÚRIA. MANCHAS DE KOPLIK.

Semiologia Casos Processar Clínica de Características de MANCHAS DE KOPLIK

10 elemento(s) processado(s): . Demência. Dermatite. Diarreia. Manchas de Koplik. Polidipsia. Polifagia. Poliúria. Taquicardia. Tremor. Tumor na base do pescoço.

1- **DIABETES MELLITUS**

. **Polifagia. Polidipsia. Poliúria.** Urina doce. Urina com odor de doce queimado. Ferida perfurante, nos membros inferiores, na planta dos pés, eventual. Prurido generalizado, eventual. Infecções recorrentes. Perda de peso. Obesidade. Fraqueza. Distúrbio visual. Evolução crônica.

1. Polifagia. Poliúria.

2- **DOENÇA DE LUFT**

. Hipermetabolismo grave. Intolerância ao calor. Sudorese, profusa. **Polifagia. Polidipsia.** Perda muscular. Fraqueza. Reflexos profundos ausentes. **Taquicardia,** de repouso.

1. Polidipsia. Polifagia. Taquicardia.

3- **ESPRU CELÍACO**

. Vômitos. **Diarreia,** crônica. Constipação, eventual. Perda de peso. Fraqueza. Turgor cutâneo diminuído. Abdome distendido. Borboríngos aumentado. Flatulência. Fraqueza. Atrofia muscular. Cãimbras. Parestesia. Mialgia. Contração tetânica. Pulso arterial irregular. Arritmia. Extrassístole, ventricular, supraventricular. Flutter atrial. **Taquicardia,** atrial. Bradicardia. Bloqueio átrio-ventricular. Náuseas. Vômitos. Íleo paralítico. Dilatação gástrica. Constipação. **Poliúria. Polidipsia.** Dispneia. Insuficiência respiratória.

1. Dermatite. Polifagia.

4- **HIPOPOTASSEMIA**

. Irritabilidade neuromuscular. Confusão mental. Letargia. Apatia. Alucinações inespecíficas. Delírio. Paralisia muscular, generalizada, flácida. Hiporreflexia. Fraqueza. Atrofia muscular. Cãimbras. Parestesia. Mialgia. Contração tetânica. Pulso arterial irregular. Arritmia. Extrassístole, ventricular, supraventricular. Flutter atrial. **Taquicardia,** atrial. Bradicardia. Bloqueio átrio-ventricular. Náuseas. Vômitos. Íleo paralítico. Dilatação gástrica. Constipação. **Poliúria. Polidipsia.** Dispneia. Insuficiência respiratória.

1. Polidipsia. Poliúria. Taquicardia.

5- **INFESTAÇÃO POR DIPHYLLOBOTHRIUM LATUM** Fora da área de distribuição epidemiológica.

. Náuseas. **Diarreia.** Dor abdominal. Desconforto abdominal. Fadiga muscular. **Polifagia.** Sensação de fome. Tontura. Vômitos, com segmentos em anéis, eventual. Dispneia, em repouso. **Taquicardia.** Torpor. Glossite. Parestesia. Distúrbio da coordenação. Distúrbio da sensibilidade vibratória geral alterada. Distúrbio da propriocepção consciente. **Demência.**

1. Demência. Polifagia.

6- **INTOXICAÇÃO POR NIFEDIPINO**

. Cefaleia. Fácies ruborizada. Sensação de calor, facial. Tontura. Letargia. Depressão nervosa. Parestesia. Mialgia. **Tremor. Taquicardia.** Palpitação. Edema localizado, gravitacional. Lesão cutânea eritematosa, multiforme. Prurido generalizado. Náuseas. Constipação. **Diarreia. Poliúria.** Distúrbio visual. Impotência, sexual. Hiperplasia gengival. Ginecomastia. Telangiectasia. Ictericia. Colestase.

1. Poliúria. Taquicardia. Tremor.

7- **PELAGRA**

. Anorexia. Fraqueza. Distúrbio emocional. Insônia. Dispneia, de esforço. Lesão na mucosa, boca. Pele áspera. Amnésia. Mania. Perda de peso. **Diarreia,** fétida, sanguinolenta, eventual. Glossite. Estomatite. Edema generalizado, discreto. **Taquicardia. Dermatite.** Lesão cutânea fotosensível, áreas expostas ao sol, escuras, secas, escamosas, simétrica. Fotossensibilidade. Confusão mental. Alucinações inespecíficas. Psicose. **Demência.** Má absorção, intestinal.

1. Demência. Dermatite.

8- **SARAMPO** Não é comum em jovem. Fora da área de distribuição epidemiológica. Notificação compulsória.

. Início súbito, 01S-02S, após contato com pessoa infectada. Estado geral comprometido. Febre, alta, 05D-07D. Tosse, curta, seca, moderada. Rinorreia. Olho vermelho, bilateral. **Manchas de Koplik.** Enantema. Enantema petequial, local, boca, nas bochechas, dobras conjuntivais, vagina, mancha, semelhantes a minúsculos cristais de sal de mesa, vermelha, escuro, 14D. &02D. Exantema. Exantema maculopapular, 02-04mm. Exantema morbiliforme, generalizado, na testa, &, na face, &, no tronco, &, extremidades, &, palmas, plantas, 02-04mm, vermelha, seca, dura 03D-06D dias, progressão centrífuga, regressão centripeta. Sinal de Forchheimer. Enantema, petequial, no palato mole. Conjuntivite. &03D-05D. Faringite, eritematosa. Língua saburrosa. Amigdalite, exudativa, amarelada. Adenomegalia, generalizada. Esplenomegalia, eventual. Evolução aguda.

1. Manchas de Koplik.

9- **SÍNDROME DE WOLFRAM** Não é comum em jovem.

. Diabetes mellitus. Diabetes insipidus. **Poliúria. Polidipsia.** Desidratação. Displasia septo-óptica. Síndromes holoprosencefálicas. Agenesia da hipófise. Hipogenesia da hipófise. Lábio leporino. Palato em ogiva. &até10A. Visão diminuída, periférica diminuída, eventual. &até20A. Audição diminuída. Surdez, neurossensorial, eventual. Disacusia, frequências altas, eventual. &até30A. Fertilidade diminuída. &até40A. Ataxia. Hiporreflexia. Nistagmo, horizontal. Apneia, central. Sensibilidade gustativa diminuída. Sensibilidade olfatória diminuída. Hemiparesia. Depressão nervosa. Agressão verbal, compulsiva. Agressão física, compulsiva. Psicose. Síndrome cerebral orgânica. Constipação, recorrente, eventual. **Diarreia,** recorrente, eventual.

1. Diarreia. Polidipsia.

10- **TIREOTOXICOSE.** É mais comum no sexo feminino.

. Sudorese aumentada. Nervosismo. Intolerância ao calor. Irritabilidade neuromuscular. Agitação. Fraqueza. Cãimbras. Libido diminuída, eventual. Impotência, em homens, eventual. Dismenorreia, em mulheres. Incontinência fecal. **Tumor na base do pescoço,** anterior. Sensação de aperto na garganta. **Diarreia,** crônica. Palpitação. Insônia. **Tremor,** fino, nas extremidades. Hiperreflexia. Hiperestesia cutânea. Unhas descoladas, a partir do ápice e bordas. Cabelo fino. **Taquicardia.** Pele úmida. Angina pectoris, eventual. Hipertermia. Extremidades quentes, úmidas. Depressão nervosa, eventual. **Polifagia.** Ginecomastia, em homens. Obesidade. &. Perda de peso. Bócio. Osteoporose, no hipertireoidismo crônico. Baqueteamento dos dedos, eventual. Adenomegalia. Insuficiência cardíaca, de alto débito, eventual.

1. Diarreia. Polifagia. Tremor.

...e mais 818 distúrbio(s) com pelo menos 1 dos elementos clínicos acima.

1. BLOQUEIO DE CONDUÇÃO CARDÍACO com 2 elementos(s)

Figura 53 - Lista das patologias reconhecidas com base nas síndromes minimais.

O seguinte caso foi reportado na revista SciELO, ver figura 54.

Caso 07- Mulher com estatura baixa, fotossensibilidade e manchas café-com-leite.

SciELO: Do you know this syndrome?

Paciente do sexo feminino, branca, 27 anos, com quadro de fotossensibilidade e manchas eritematohipocrômicas na face, iniciadas aos três anos de idade. História de baixa estatura e múltiplas internações hospitalares desde a infância. Ausência de menarca espontânea, iniciando ciclos menstruais regulares aos 21 anos, após terapia hormonal; pubarca aos 15 anos e telarca aos 18 anos. Relato de primo de segundo grau com quadro cutâneo semelhante. Os pais não são consanguíneos. Ao exame físico detectaram-se baixa estatura (142cm), peso de 35kg, dolicocefalia, face triangular, hipoplasia malar, micrognatismo, nariz proeminente, ausência de cílios em pálpebras inferiores (Figura 1), hipodesenvolvimento de mamas e da genitália externa. Máculas eritemato-hipocrômicas, com atrofia e teleangiectasias nas regiões malares, fronte e mento foram verificadas ao exame dermatológico (Figura 1). Presença também de manchas hipocrômicas e hiperocrômicas do tipo café-com-leite, configurando o fenômeno twin spotting

Figura 54 – Caso clínico de revista especializada.

...e resultado foi (quase) o esperado, ver figura 55.

hipodesenvolvimento de mamas e da genitália externa. MÁCULAS eritemato-hipocrômicas, com atrofia e teleangiectasias nas regiões malares, fronte e mento foram verificadas ao exame dermatológico figura 1. presença também de. MANCHAS HIPOCRÔMICAS, e hiperocrômicas do tipo café-com-leite, configurando o fenômeno twin spotting.

Semiologia Casos Processar Clínica de Características de MANCHAS HIPOCRÔMICAS

9 elemento(s) processado(s): Ausência. Dolicocefalia. Estatura baixa. Fotossensibilidade. Hipoplasia malar. Manchas café-com-leite. Manchas hipocrômicas. Máculas. Nariz proeminente.

1- PITIRÍASE ALBA

. Descamação fina. Lsão cutânea. Manchas brancas, ásperas, descamação fina. & Manchas hipocrômicas, face, braços, tronco. Pele seca, eventual.

1. Manchas hipocrômicas.

2- SÍNDROME DE BECKER-REUTER

. Máculas, marrons, discretas, confluentes, no pescoço e antebraço.

1. Máculas.

3- SÍNDROME DE BLOOM Não é comum em adolescente.

. Fácies de passarinho. Fácies triangular. Microcefalia. Dolicocefalia. Hipoplasia malar. Micrognatia. Lesão cutânea eritematosa, telangiectásico, da face. Exantema, face, eritematosas, infiltradas e escamosas. Manchas café-com-leite. Mácula hipocrômicas. Lábios inflamados. Fotossensibilidade. Estatura baixa. Hipersensibilidade à radiação ultravioleta. Nariz proeminente. Infecções recorrentes. Voz aguda. Orelhas grandes. Membros longos. Retardo mental, moderado. Infertilidade, masculina, feminina, eventual. Hipoplasia maxilar. Nariz curto.

1. Dolicocefalia. Fotossensibilidade.

...e mais 291 distúrbio(s) com pelo menos 1 dos elementos clínicos acima.

Figura 55 - Resultados de um caso clínico “exógeno”.

O resultado é consistente, Mesmo que se “misture” os casos, ver figura 56.

Adolescente Masculino América do Sul > Brasil > Ceará Epidemiologia

. caso_01- um estranho conjunto de. MANCHAS DE KOPLIK. SINAL DA VELA. e. SINAL DE ROMAÑA. caso_02- estas 4 patologias são clássicas. TUMOR NA BASE DO PESCOÇO. TREMOR. TAQUICARDIA. DERMATITE. DIARREIA. DEMÊNCIA. POLIFAGIA. POLIDIPSIA. POLIÚRIA. e. MANCHAS DE KOPLIK. caso_03- o professor otho quer uma lista todas as patologias com. FEBRE. caso_04- a. TRIÁDE DE CHARCOT. é formada por. FEBRE. DOR ABDOMINAL. no hipocôndrio direito e. ICTERICIA. qual o diagnóstico? caso_05- o professor rav quer a lista das patologias que apresentam. HEPATOMEGALIA, e.

Semiologia Casos Processar Clínica de Características de SINAL DE LHERMITTE

17 elemento(s) processado(s): Afasia. Anéis de Kayser-Fleischer. Cegueira. Convulsões. Delírio. Demência. Dermatite. Diarreia. Dor abdominal. Esplenomegalia. Estatura baixa. Expectoração aumentada. Febre. Fotossensibilidade. Hepatomegalia. Homem. Icterícia. Imunodeficiência. Manchas café-com-leite. Manchas de Koplik. Obesidade. Perda de peso. Polidipsia. Polifagia. Poliúria. Púrpura trombocitopênica. Sibilos. Sinal da vela. Sinal de Lhermitte. Sinal de Romaña. Síncope. Síndrome paraneoplásica. Taquicardia. Tremor. Triade de Charcot. Tuberculose. Tumor na base do pescoço.

1- ACIDÚRIA POR DEFICIÊNCIA DE BIOTINIDASE Não é comum em adolescente.

. Estatura baixa. Fraqueza. Convulsões. Apneia. Taquipneia. Hiperventilação. Roncos pulmonares. Seborreia. Dermatite, atópica. Exantema. Alopecia, parcial, total. Hepatomegalia. Esplenomegalia. Audição diminuída. Surdez. Visão diminuída. Cegueira. Problemas na fala. Ataxia. Infecções recorrentes. Hipotonia muscular. Letargia. Acidose, láctica. Coma.

1. Cegueira. Dermatite.

2- ADRENOLEUCODISTROFIA LIGADA AO X Não é comum em adolescente.

. Ataxia. Manifestações neurocomportamentais. Hiperpigmentação cutânea. Abalos musculares, muscular. Insuficiência renal. Demência. Hipoandrogenismo. Hipoaldosteronismo. Hepatomegalia

....

91- TULAREMIA

. Início súbito, 02D-10D, após contato com roedores, inalação de tecido animal, ingestão de alimento ou picada de carrapato contaminado. **Febre**. Calafrios. Cefaleia. Náuseas. Dor lombar. Prostração. Fraqueza. Mialgia. Lesão cutânea localizada, nas extremidades, pápula, &, úlcera. Lesão nos olhos. Enantema, no lado de dentro da pálpebra. Úlceras no lado de dentro da pálpebra. Estupor. **Delírio**. Adenomegalia, localizada, cervical, sensibilidade, supurativa, aguda. **Esplenomegalia**, dolorosa. Tosse. Dor torácica. Dispneia. Letargia. **Perda de peso**.

1. Delírio. Esplenomegalia. Perda de peso.

92- USO DE PSICOLÉPTICOS OPIÁCEOS - HEROÍNA

. Lesão cutânea marcas de injeção. Euforia. Sonolência. Miose, puntiforme, bilateral. Audição diminuída. Surdez. Visão diminuída. **Cegueira**. **Delírio**. **Taquicardia**. Bradicardia. Hipertermia. Calafrios. Hipotermia. Cianose. Pele com tonalidade pálida-acinzentada, fria, úmida. Vômitos. **Diarreia**. **Dor abdominal**. Dispneia, em repouso. Apneia. Hipotensão arterial. Hipotonia muscular. **Convulsões**. Coma. Parada cardíaca. Evolução aguda. Morte súbita, eventual.

1. Cegueira. Delírio.

...e mais 2079 distúrbio(s) com pelo menos 1 dos elementos clínicos acima.

1- ESQUISTOSSOMOSE POR SCHISTOSOMA MANSONI com 6 elemento(s)

. Início súbito, 06M-03A, após contato com caramujos infectados. **Dor abdominal**. **Febre**, alta. Calafrios. Hematêmese. Ascite. Melena. Anorexia. **Perda de peso**. Fraqueza. **Hepatomegalia**. **Esplenomegalia**. **Diarreia**. &. Constipação, recorrente. Hipertensão porta. Evolução crônica, remissão em 05A-15A.

2- GALACTOSEMIA TIPO III com 6 elemento(s)

. Início súbito, após ingestão de leite. Vômitos, melhora quando o leite é retirado da dieta. **Diarreia**, melhora quando o leite é retirado da dieta. **Estatura baixa**. Ataxia. Retardo mental. **Convulsões**, eventual. **Hepatomegalia**, melhora quando o leite é retirado da dieta. **Esplenomegalia**, melhora quando o leite é retirado da dieta. Irritabilidade neuromuscular. Letargia. Dificuldade de alimentação. Hipertensão intracraniana. **Icterícia**. Amenorreia. Insuficiência ovariana, prematura. Catarata. Síndrome de Fanconi. Ascite. Cirrose hepática.

3- SÍNDROME DA SEROTONINA com 6 elemento(s)

. Instabilidade autonômica. Distúrbio neurológico. Confusão mental. Sudorese aumentada. Salivação aumentada. **Tremor**. Alterações da consciência. **Diarreia**. Vertigem. Agitação, motora. **Febre**. Calafrios. Hiperreflexia. Hipomania. Ansiedade. **Taquicardia**. Abalos musculares. Letargia. Hipertensão

Figura 56 - Consistência do método com análise simultânea de vários casos.

Usando os elementos clínicos de uma determinada patologia o resultado é o esperado, ou seja, uma única patologia, ver figura 57.

. INÍCIO SÚBITO. 01s-02s. após contato com pessoa infectada. ESTADO GERAL COMPROMETIDO. FEBRE. alta. 05d-07d. TOSSE. curta. seca. moderada. RINORREIA. OLHO VERMELHO. bilateral. MANCHAS DE KOPLIK. ENANTEMA. ENANTEMA PETEQUIAL. local. boca. nas bochechas. dobras conjuntivais. vagina. mancha. semelhantes a minúsculos cristais de sal de mesa. vermelha. escuro. 14d. &02d. EXANTEMA. EXANTEMA MACULOPAPULAR. 02-04mm. EXANTEMA MORBILIFORME. generalizado. na testa. &. na face. &. no tronco. &. extremidades. &. palmas. plantas. 02-04mm. vermelha. seca. dura 03d-06d dias. progressão centrífuga. regressão centrípeta. SINAL DE FORSCHEIMER. ENANTEMA. petequial. no palato mole.

Semilogia Casos Processar Clínica de rubéola Características de EVOLUÇÃO AGUDA

20 elemento(s) processado(s): Adenomegalia. Amigdalite. Conjuntivite. Enantema. Enantema petequial. Esplenomegalia. Estado geral comprometido. Evolução aguda. Exantema. Exantema maculopapular. Exantema morbiliforme. Faringite. Febre. Início súbito. Língua saburrosa. Manchas de Koplik. Olho vermelho. Rinorreia. Sinal de Forcheimer. Tosse.

1- SARAMPO Não é comum no neonato. Fora da área de distribuição epidemiológica. Notificação compulsória.

. Início súbito, 01S-02S, após contato com pessoa infectada. Estado geral comprometido. Febre, alta, 05D-07D. Tosse, curta, seca, moderada. Rinorreia. Olho vermelho, bilateral. Manchas de Koplik. Enantema. Enantema petequial, local, boca, nas bochechas, dobras conjuntivais, vagina, mancha, semelhantes a minúsculos cristais de sal de mesa, vermelha, escuro, 14D. &02D. Exantema. Exantema maculopapular, 02-04mm. Exantema morbiliforme, generalizado, na testa, &, na face, &, no tronco, &, extremidades, &, palmas, plantas, 02-04mm, vermelha, seca, dura 03D-06D dias, progressão centrífuga, regressão centrípeta. Sinal de Forcheimer. Enantema, petequial, no palato mole. Conjuntivite. &03D-05D. Faringite, eritematosa. Língua saburrosa. Amigdalite, exudativa, amarelada. Adenomegalia, generalizada. Esplenomegalia, eventual. Evolução aguda.

- 1- Enantema petequial.
- 2- Manchas de Koplik.
- 3- Amigdalite. Exantema morbiliforme.
- 4- Amigdalite. Olho vermelho.
- 5- Estado geral comprometido. Início súbito.
- 6- Estado geral comprometido. Tosse.

Figura 57 - Consistência do método com um caso clínico completo e sem elementos "exógenos".

3.7- Mapas conceituais biomédicos

O clique em “Modelos especialistas” (ver figura 12) lista todos os mapas já cadastrados. Se for clicado na Classe, é apresentado um mapa com todas as patologias listadas abaixo, ver figura 58 e 59.

Modelos especialistas

1- ABSORÇÃO INTESTINAL DE CARBOIDRATOS

- 1- ABSORÇÃO INTESTINAL DE CARBOIDRATOS: Anátomo_Fisiologia
- 2- INTOLERÂNCIA À LACTOSE FORMA CONGÊNITA
- 3- INTOLERÂNCIA À LACTOSE NO ADULTO
- 4- INTOLERÂNCIA À MALTOSE
- 5- INTOLERÂNCIA À SACAROSE
- 6- INTOLERÂNCIA À TREALOSE
- 7- INTOLERÂNCIA AO AMIDO

2- ALERGIA A PÊLOS

3- ALERGIA ALIMENTAR (AO LEITE DE VACA)

4- ALERGIA AO DIU DE COBRE

5- AMILOIDOSE

- 1- AMILOIDOSE: Anátomo_Fisiologia
- 2- AMILOIDOSE PRIMÁRIA
- 3- AMILOIDOSE SECUNDÁRIA
- 4- AMILOIDOSE HEREDOFAMILIAR TIPO 1
- 5- FEBRE FAMILIAR DO MEDITERRÂNEO FENÓTIPO II

6- AMINOÁCIDOS AROMÁTICOS

- 1- AMINOÁCIDOS AROMÁTICOS: Anátomo_Fisiologia
- 2- ALCAPTONÚRIA
- 3- DEFICIÊNCIA DA ENZIMA FENILALANINA TRANSAMINASE

Figura 58 - Lista dos mapas conceituais já cadastrados.

Modelos especialistas

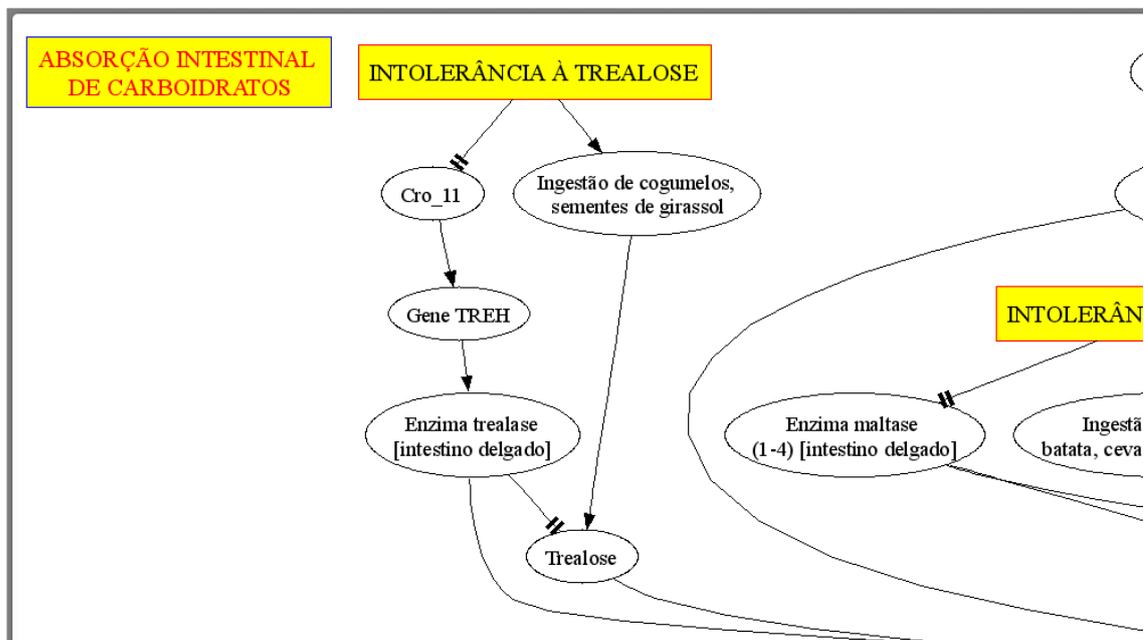


Figura 59 - Exemplo de um mapa conceitual por bloco patológico.

Ou, se desejado, é destacado apenas os elementos de uma delas, ver figura 60. Aproveitando este exemplo, aqui assim como em todas as reações enzimáticas há a necessidade de uma “triangulação entre a enzima, os reagentes e os produtos”, de modo que o caminho gerado teste o sinal tanto da enzima quanto do reagente, caso qualquer uma destas esteja diminuída, o caminho pára (retornaremos a este tópico na página 62). Em outras palavras, a não ingestão da fonte dos reagentes é um tipo de tratamento e isto pode ser deduzido computacionalmente. Se isto puder ser comprovado empiricamente, então, a aplicação no modelo dos mecanismos de ação das drogas (Farmacodiâmica) tornarão estes mapas muito consistentes, já que associaria a Clínica à Terapêutica.

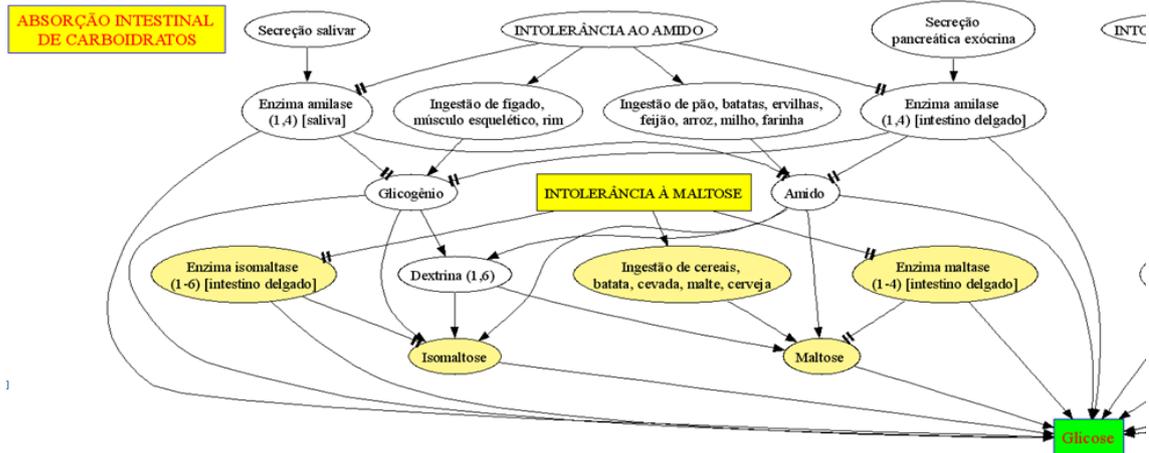


Figura 60 - Exemplo de um mapa conceitual com destaque para apenas uma patologia.

Há ainda a opção de se estudada apenas o modelo fisiológico através da geração de apenas os elementos abaixo do termo “\$NET” , ver figura 61.

6- **ABSORÇÃO INTESTINAL DE CARBOIDRATOS**

1- **ABSORÇÃO INTESTINAL DE CARBOIDRATOS: Anátomo_Fisiologia**

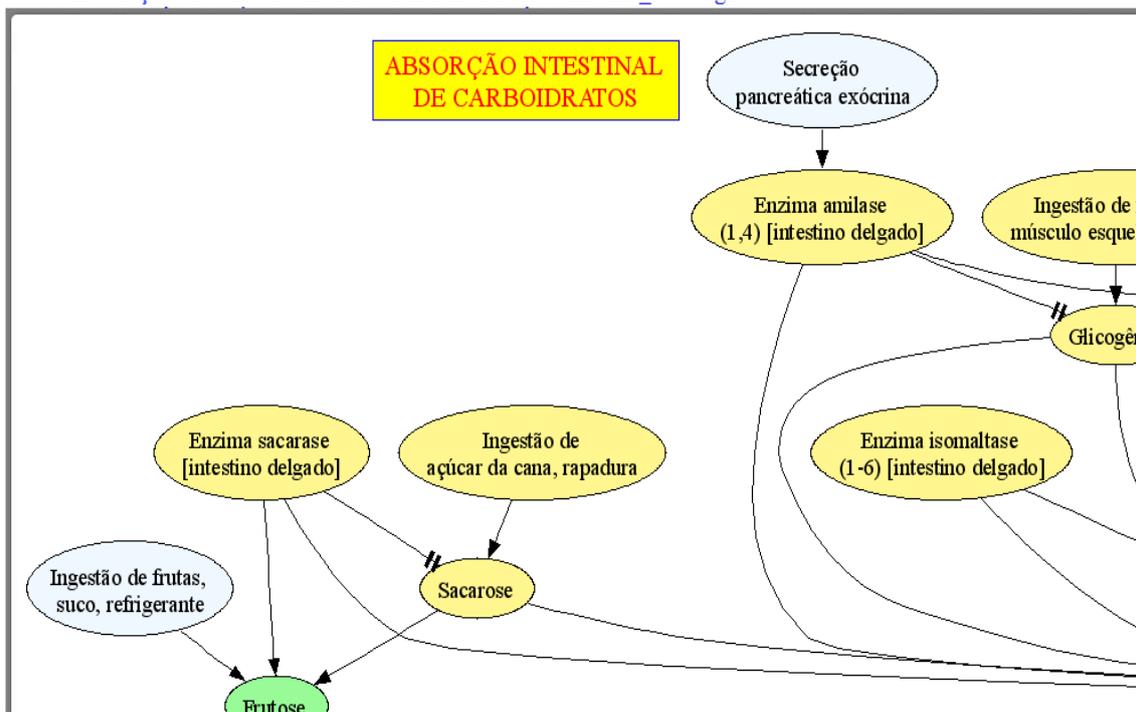


Figura 61 - Uso do flag “Net”, para gerar apenas uma parte de um mapa conceitual.

Evidentemente que estes modelos fisiológicos podem ser usados para aulas nas ciências básicas, ver figura 62.

Regulação do Sistema Circulatório ®

Tigerstedt & Bergmann, Guyton, Cannon, Bertalanffy, Gibbon, Goldblatt, Hering.

19- Enunciar a **Lei de Frank-Starling** e compreender a importância da **Pressão Atrial Direita** no equilíbrio entre o **Débito Cardíaco X Retorno Venoso**.

20- Explicar o mecanismo de **Regulação da Pressão Arterial Sistêmica** a curto prazo (**Sistema Reflexo Baroreceptor**).

21- Explicar o mecanismo de **Regulação da Pressão Arterial Sistêmica** a longo prazo (**SRAA**). ®

22- Explicar os mecanismos de **fatores neuro-hormonais-farmacológicos** que regulam o **DC** e o **RV**.

Sangue

*Galeno, Hipócrates, Denis, Blundell, *Carrel, *Landsteiner, *Fischer, *Perutz & *Kendrew, Carnot, Armstrong.*

23- Descrever a **composição do Sangue, Plasma, Linfa e Soro**.

24- Descrever a **origem e a função** dos diferentes tipos de elementos figurados do sangue.

25- Descrever o **metabolismo do ferro** (absorção intestinal, transporte e função na eritropoiese). ®

26- Descrever o **metabolismo da hemoglobina** e a função da **eritropoetina** na regulação da eritropoiese.

7 milhões de hemácias são destruídas por hora, ou, 20 bilhões em 120 dias (vida média de uma hemácia)!

A síntese (**anabolismo**) da hemoglobina do adulto (HbA1) ocorre na medula óssea. O **grupo heme** (protoporfirina IX **de ferro**) nas mitocôndrias e as globinas no citoplasma. Etapas gerais da síntese da Hemoglobina:

I- 2 succinil-CoA + 2 glicina = pirrol

II- 4 unidades pirrol = protoporfirina (porfirina reduzida)

III- protoporfirina + Fe²⁺ = heme (no fígado o heme faz parte do Citocromo P450, no músculo da Mioglobina, NO sintase, Catalases (peroxidase, citocromo c oxidase), Triptofano pirrolase, esta sintetiza a Serotonina e pode explicar os Distúrbios Neuropsiquiátricos das Porfirias agudas)

IV- 4 hemes + 4 cadeias globínicas = hemoglobina (na medula óssea)

A **quebra (catabolismo)** da Hb ocorre no Sistema Reticulo Epitelial (SRE), principalmente no baço. A hemácia é filtrada nos sinusóides hepatoesplênicos e fagocitada por macrófagos, a hemoglobina é clivada inicialmente em heme e globina. O grupo heme, formado pelo Fe²⁺ (ferro ferroso) + profirina (um **anel tetrapirrólico** unidos por pontes de meteno), é aberto produzindo: 1- Fe⁺³ (ferro férrico) que se liga a ferritina formando a hemossiderina e 2- biliverdina

Figura 62 - Os objetivos cognitivos de aprendizagem na aula de “Sangue”.

Um clique na palavra “anabolismo” faz com que o mapa conceitual intitulado “Anabolismo do grupo heme” seja apresentado, como na figura 59. Com a finalidade de facilitar o entendimento, em azul estão destacadas as origens (fontes) e em verde os destinos (sumidouros), ver figura 63.

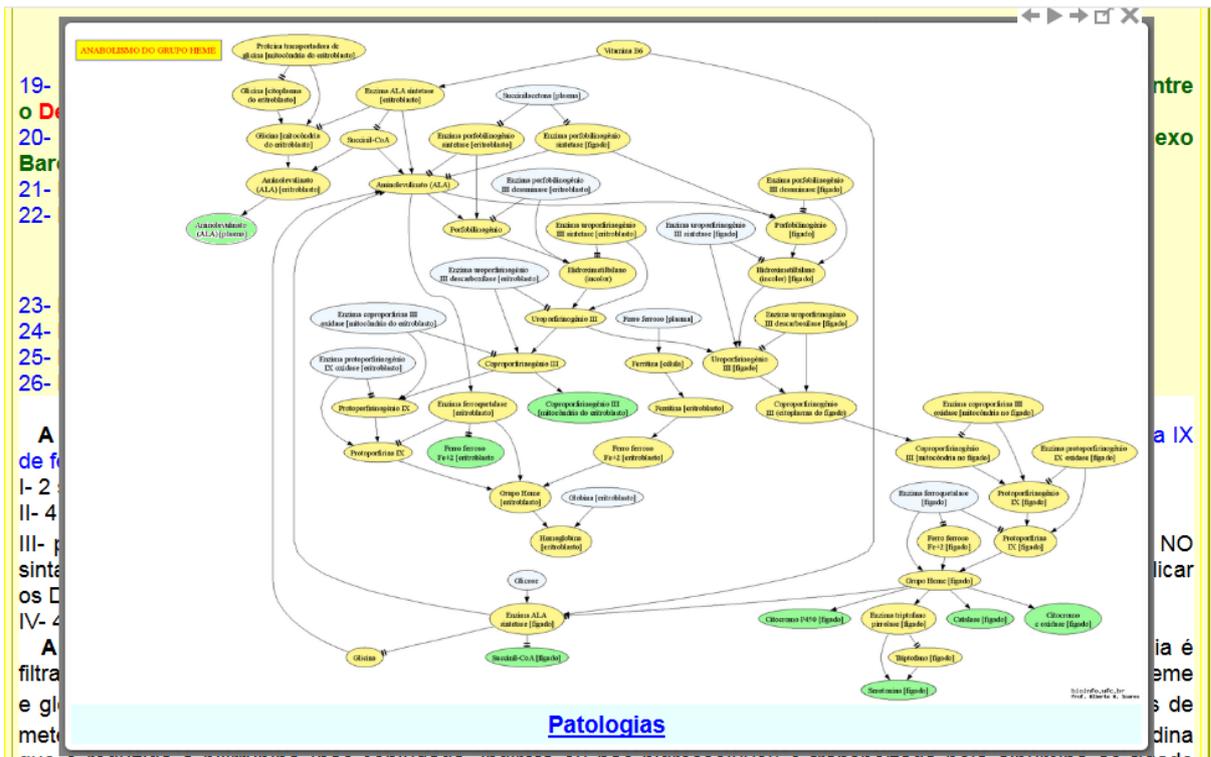


Figura 63 - Mapa conceitual do anabolismo do grupo heme.

Finalmente há o botão “Modelos básicos”. O clique neste botão lista todas as variáveis dos Mapas criados anteriormente, ver figura 64.

- 1 ? In vitro, o Anticoagulante lúpus inibe a coagulação
- 2 ?A célula endometrial tem fosfolipase (fator de risco hereditário)
- 3 ?A inibição desta enzima pela Nitisinone diminui a Succinilacetona que também inibe a síntese do Heme [figado]
- 4 ?A Succinilacetona também inibe a Enzima metionina adenosil transferase
- 5 ?A trombose só ocorre após o nascimento
- 6 ?Acúmulo crônico de ferro está associado ao hepatocarcinoma (porfiria hepática)
- 7 ?Aminolevulinato (ALA) é neurotóxico
- 8 ?Como o NANA vai pra urina (Sialúria)
- 9 ?Há distúrbios da peristalse da trompa uterina
- 10 ?Na PEX o pulmão não é afetado por falta de colágeno
- 11 ?Na Sialidose o NANA é livre
- 12 ?O Cro_X do pai é determinante
- 13 ?O Implante endometrial [extra útero] depende da movimentação circunjacente
- 14 ?O oxalato deveria estar diminuído
- 15 ?Toxicidade renal da Succinilacetona
- 16 {gal-galNac}
- 17 {galNac-4S}
- 18 {galNac-6S}
- 19 {glc-2S-glcN}
- 20 {glc-galNac}
- 21 {glc-glcN}
- 22 {glcNac-6S}
- 23 {ido-glcN-6S}
- 24 1. Posição

Figura 64 - Lista de todas as variáveis obtidas de todos os mapas cadastrados.

Um clique no nome da variável apresenta um mapa previamente construído com todas as variáveis associadas em uma distância de 2. A variável escolhida é destacada em amarelo, as causas imediatas em verde e as consequências imediatas em laranja.

Como se pode constatar, uma reação enzimática é representada um uma seta “teetee” indicando a redução dos seus reagentes e uma seta “normal” indicando o aumento dos seus produtos, além disto, há ainda uma seta “normal” do(s) reagente(s) para o(s) produto(s). Se por um lado a representação visual é adequada, quando se gera o caminho o resultado é inconsistente uma vez que um caminho que passe pela enzima e siga diretamente para os produtos não é válido, assim como o que diminua os reagentes, não diminuirá os produtos. A solução futura para resolver estes caminhos “OU” (a origem da informação estão nos mapas que aparecem na legenda) e testar a triangulação, de modo que, se a enzima OU o(s) reagente(s) estiver(em) diminuído(s), o caminho continua, mas com o(s) produto(s) também diminuídos, ver figura 65. Na legenda da figura estão as patologias de onde esta variável foi citada.

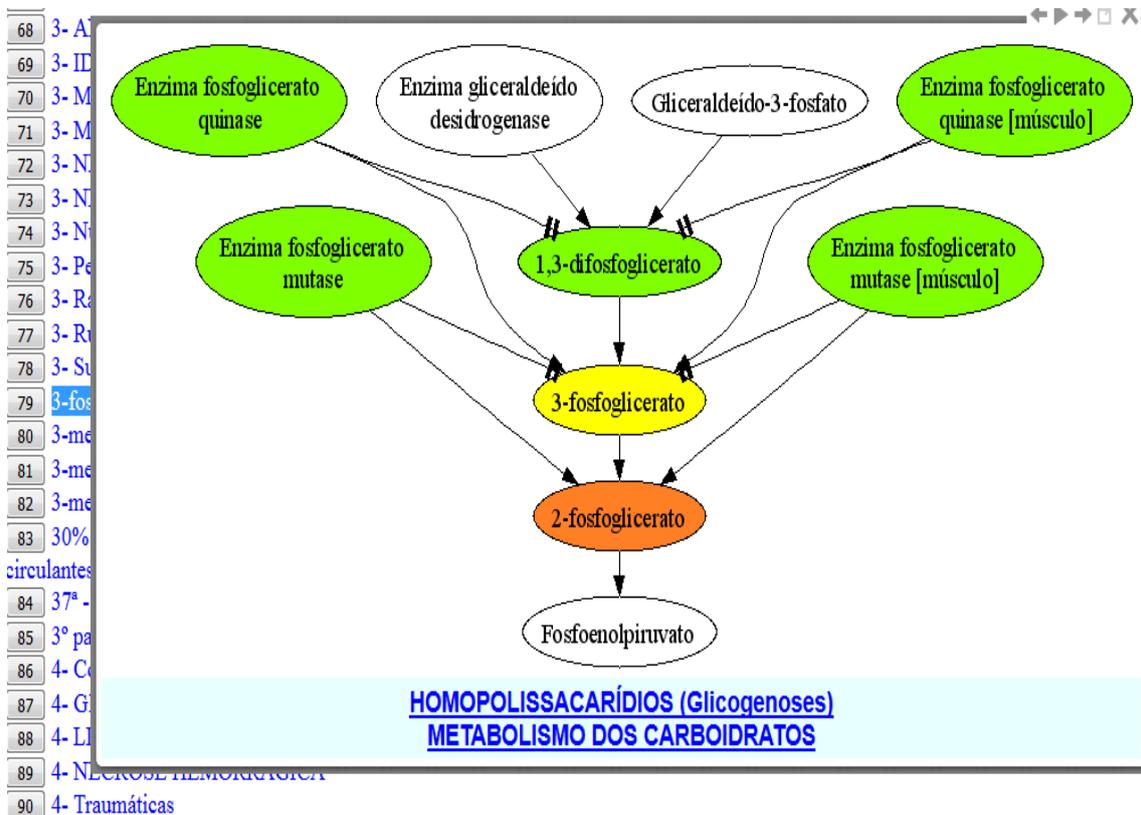
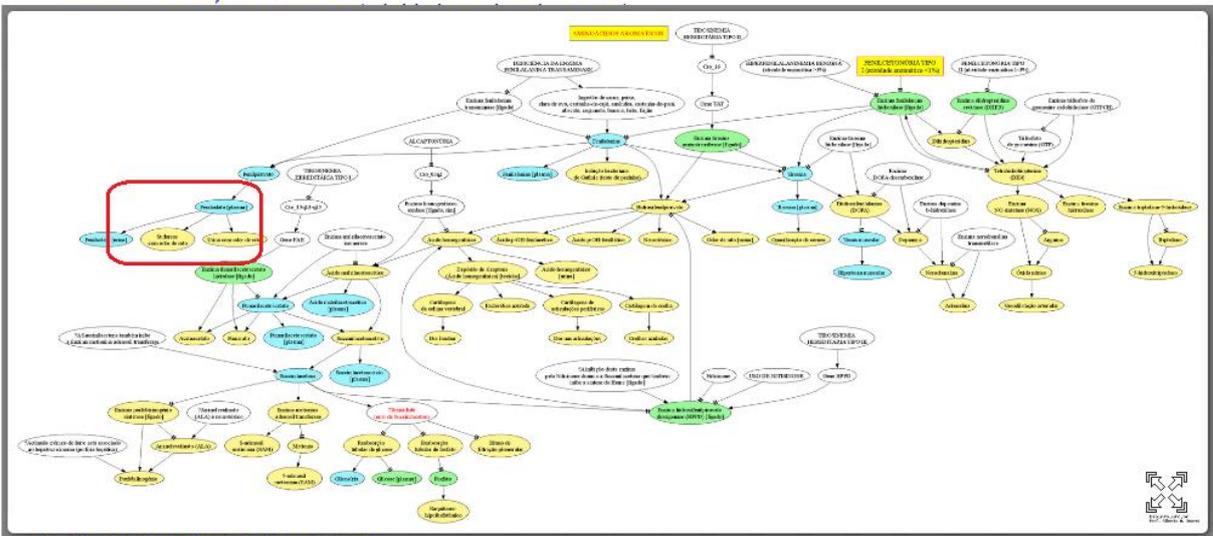


Figura 65 - Associação de uma determinada variável (em amarela) com suas vizinhas próximas (distância de 2 vértices).

Outro problema não-trivial é o pressuposto que os elementos clínicos sejam consequências do bloqueio ou ausência de algum dos elementos, como uma enzima. Neste caso há um “represamento” e os reagentes aumentam retroativamente o que eventualmente pode acarretar no aumento de alguma substância tóxica responsável pelo elemento clínico, ver figura 66.

6- AMINOÁCIDOS AROMÁTICOS

- 1- AMINOÁCIDOS AROMÁTICOS: Anátomo_Fisiologia
- 2- ALCAPTONÚRIA
- 3- DEFICIÊNCIA DA ENZIMA FENILALANINA TRANSAMINASE
- 4- FENILCETONÚRIA TIPO I (atividade enzimática <1%)



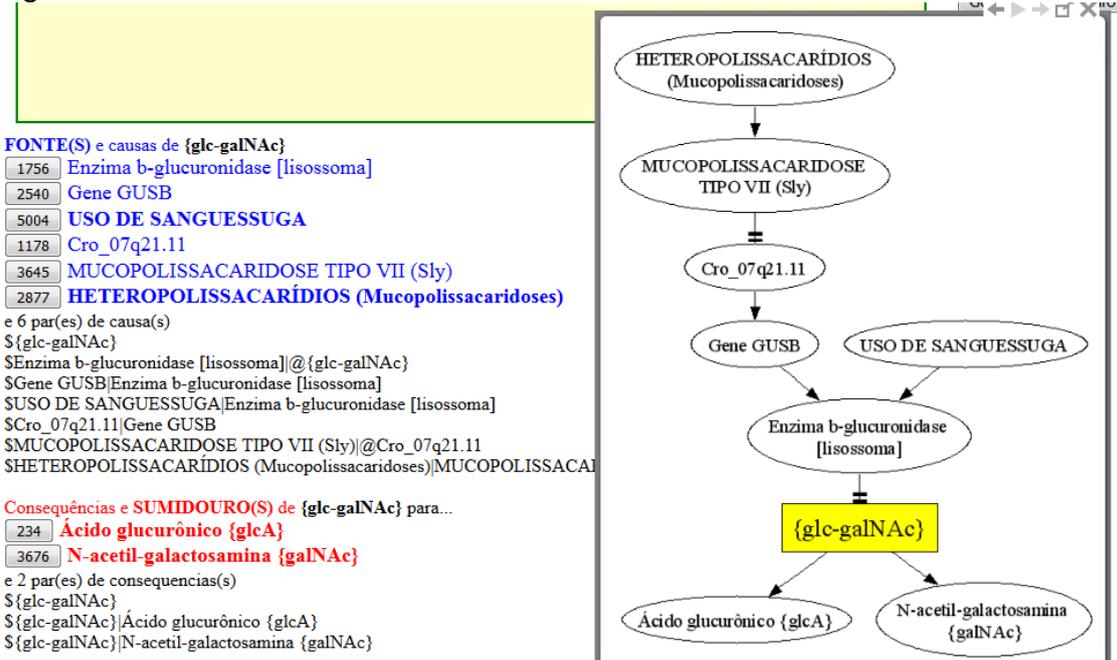
15- ISOLEUCINA-LEUCINEMIA

8- ANABOLISMO DO GRUPO HEME

- 1- ANABOLISMO DO GRUPO HEME: Anátomo_Fisiologia

Figura 66 - Elemento tóxico como “consequência” de um bloqueio à jusante.

Conforme foi dito em “Material e métodos”, estes modelos são gerados a partir da “digestão” dos modelos especialistas armazenados na tabela “grafos_par”. O fato deste tópico estar sendo discutido em Resultados é porque a análise de uma determinada variável depende do número de gerações (distância) a partir da mesma, de modo que um clique no número correspondente à variável dispara o processamento usando a tabela “grafos_par” que é onde estão organizados todos os pares de todas os grafos e o mapa gerado é tanto na direção às suas fontes, quanto ao seus sumidouros (ambos em **negrito**), ou seja, todas as distâncias possíveis, ver figura 67.



FONTE(S) e causas de {glc-galNAc}
 1756 Enzima b-glucuronidase [lisossoma]
 2540 Gene GUSB
 5004 USO DE SANGUESSUGA
 1178 Cro_07q21.11
 3645 MUCOPOLISSACARIDOSE TIPO VII (Sly)
 2877 HETEROPOLISSACARÍDIOS (Mucopolissacarídeos)

e 6 par(es) de causa(s)
 \${glc-galNAc}
 \$Enzima b-glucuronidase [lisossoma]@{glc-galNAc}
 \$Gene GUSB|Enzima b-glucuronidase [lisossoma]
 \$USO DE SANGUESSUGA|Enzima b-glucuronidase [lisossoma]
 \$Cro_07q21.11|Gene GUSB
 \$MUCOPOLISSACARIDOSE TIPO VII (Sly)|@Cro_07q21.11
 \$HETEROPOLISSACARÍDIOS (Mucopolissacarídeos)|MUCOPOLISSACARIDOSE TIPO VII (Sly)

Consequências e SUMIDOURO(S) de {glc-galNAc} para...
 234 **Ácido glucurônico {glcA}**
 3676 **N-acetil-galactosamina {galNAc}**

e 2 par(es) de consequência(s)
 \${glc-galNAc}
 \${glc-galNAc}|Ácido glucurônico {glcA}
 \${glc-galNAc}|N-acetil-galactosamina {galNAc}

Figura 67 - Estudo de uma variável com pequeno numero de associações.

Já uma variável com muitas consequências como na intoxicação por Chumbo (neste caso, mais de 1.000), o grafo gerado é muito grande, e isto é consequência de se desfragmentar os grafos, ver figura 68.

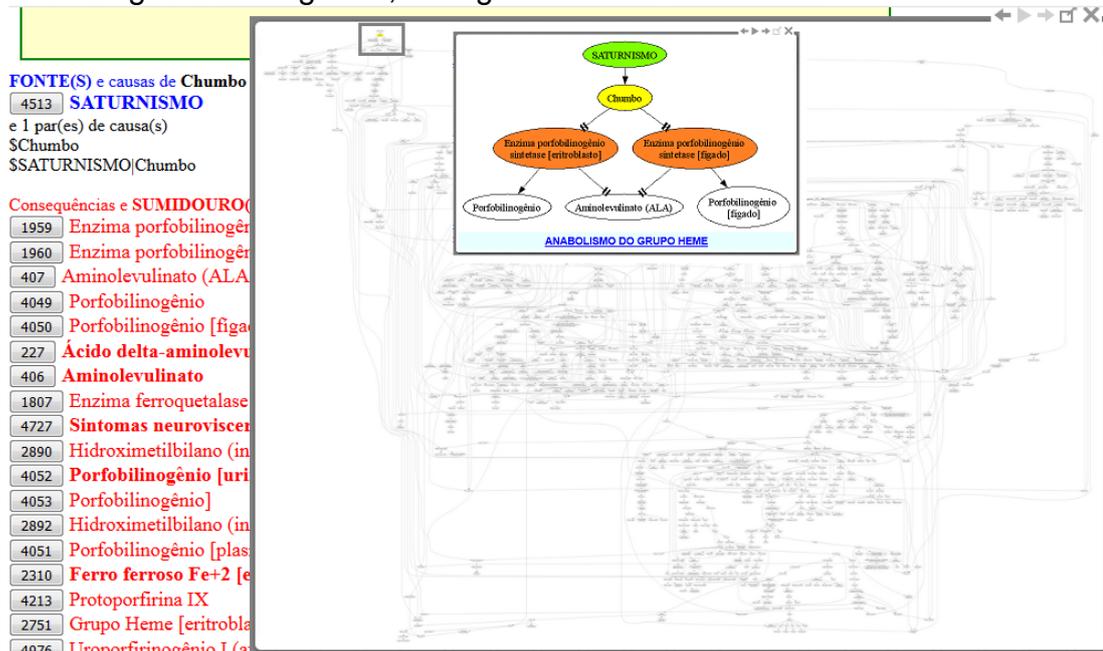


Figura 68 - Estudo de uma variável com um grande número de associações.

Supondo que os mapas “fragmentados” tenham sido feitos corretamente e as informações sobre as patologias também estejam corretas e completas, então para compatibilizar o modelo integrado com o quadro clínico-laboratorial “desfecho”, se faz necessário um mecanismo de “ajuste” em algumas das variáveis e assim evitar que a perturbação se propague para as outras variáveis, ver figura 69.

SATURNISMO
 ANABOLISMO DO GRUPO HEME. Intoxicação crônica neurológica em adultos de chumbo e seus compostos; Encefalopatia saturnina; Intoxicação neurológica por chumbo em adultos; Câimbra dos pintores; Plumbismo neurológico; Lead poisoning, nervous system, adult.
Diagnóstico diferencial. **Sexo:** Não informado. **Idade:** 1Adulto.
Epidemiologia: . Em crianças, a intoxicação por chumbo produz uma encefalopatia típica. Em adultos, a exposição a níveis tóxicos de chumbo está associada com uma neuropatia periférica. Condições neurológicas em adultos associadas com exposição aguda ou crônica ao chumbo ou qualquer um de seus sais. **HISTÓRIA PESSOAL:** EXPOSIÇÃO: Gases de combustível de avião. Frentistas de posto de gasolina. **ASPIRAÇÃO DE:** gasolina com chumbo. **PROFISSÃO:** Pintores. Sinalizadores de aviões. Frentistas. **PROGNÓSTICO:** Morbidade elevada, por Paralisia. Distúrbios de raciocínio. Distúrbios de comportamento. Nefrite intersticial. Bócio saturnino. Encefalopatia rara. **Demência.**
Clínica: Início gradual. Mal-estar, progressivo. Dor abdominal, em cólica, difusa. Constipação. Cefaleia. Insônia. Sonolência. Distúrbio emocional. Delírio. Distúrbio visual. Fraqueza, das extremidades. Tremor. Vômitos, recorrente. Palidez cutâneo-mucosa. Anorexia. Ansiedade. Amnésia. Linha de Burton. Gengiva com linha azulada. Confusão mental. Convulsões. Alucinações inespecíficas. Deterioração mental. Letargia. Coma. Ataxia. Neuropatia, motora radial, mão pendente, sem comprometimento sensorial. Nefrite, intersticial. Bócio, saturnino. Polineuropatia, motora. Dificuldade para segurar objetos. Hipertensão arterial. Evolução crônica.
Laboratório: **HEMOGRAMA:** Hematócrito diminuído. Diagnóstico, Anemia moderada. **FUNDO DO OLHO:** Pigmentação da retina. Papiledema. **LCR:** Pressão aumento. Células, 0-500 cell/uL. Linfócitos predominante. Glicose normal. Proteína aumento. **EEG:** Alterado. **URINA:** Glicosúria. Aminoacidúria.

Figura 69 - Uso dos campos “Clínica” e “Laboratório para limitar a propagação (“podar”) da perturbação para outros elementos que não fazem parte destes campos.

Alguns destes mapas conceituais podem ser encontrados no Google, , ver figura 70.

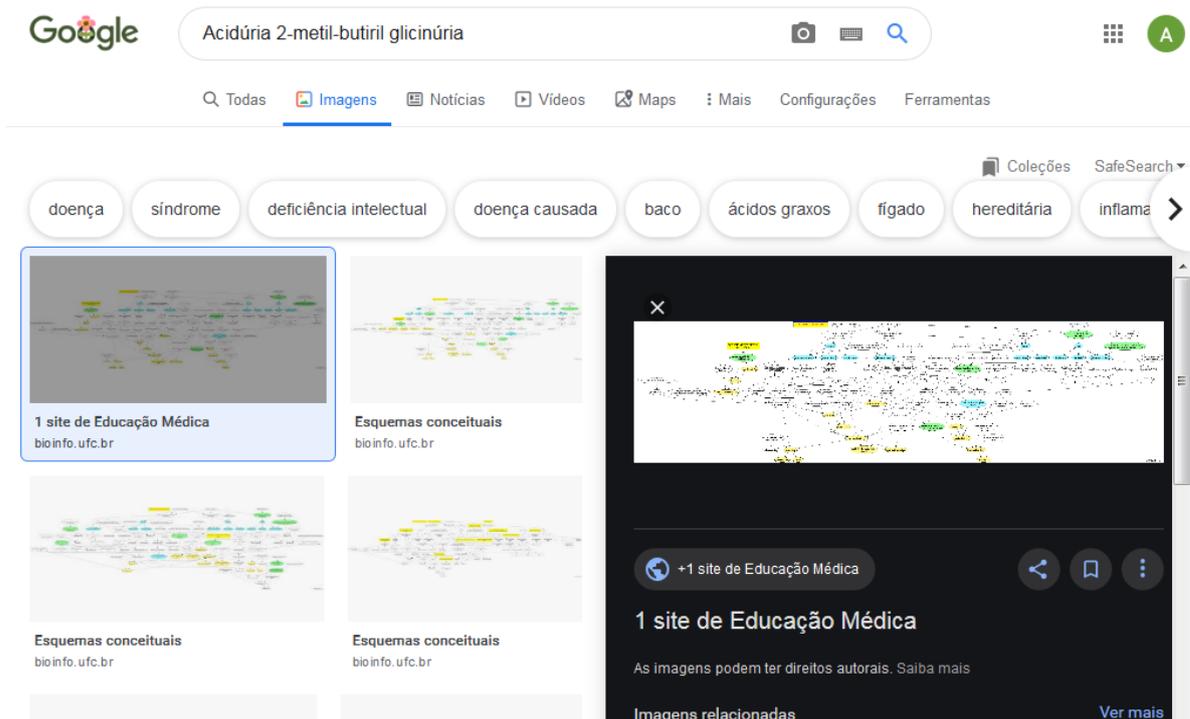


Figura 70 - Página de busca do Google com alguns dos mapas conceituais.

4- CONCLUSÕES

A relação entre este trabalho e aos três eixos de especialidade do ensino superior concluímos que:

Ensino: *“Corresponde às atividades voltadas ao aprendizado dos alunos, como as horas destinadas às aulas em sala, laboratórios, atividades de monitoria, entre outras”,* contemplado nos 4 primeiros tópicos.

Pesquisa: *“São ações desenvolvidas com o objetivo de fomentar as atividades de pesquisa dentro das universidades”,* contemplado nos 3 últimos tópicos.

Extensão: *“Tem como objetivo criar uma relação entre a comunidade e a universidade”.* No seu formato atual, o uso deste site para atender a comunidade em geral não nos parece exequível. Primeiro porque ele está baseado na terminologia médica e os elementos clínicos também são termos técnicos específicos. Segundo porque as resoluções do CFM desautorizam até mesmo a Telemedicina. Acredito que o problema central não seja a Anamnese e sim o Exame Físico que, em muitas patologias é fundamental, mas, mesmo nas consultas “convencionais”, pelo menos parte dele não é realizado de forma sistemática.

Finalmente os principais problemas, possíveis soluções e perspectivas:

4.1- Terminologia médica:

Apesar do esforço para ser o mais exato possível na definição dos prefixos, radicais e sufixos, muitas vezes não foi possível determina-los com precisão. Além disto, os elementos da Semiologia não foram estudados, portanto, ainda falta um grande número de termos a serem definidos etimologicamente, especialmente os epônimos que caracterizam os Sinais.

4.2- Diagnóstico de rua:

. O ordenamento das imagens feitas por um especialista seria muito útil na aprendizagem da Semiologia, infelizmente a organização (exceto na pasta desktop) tem que seguir um determinado critério forçando a necessidade de uma mudança no nome da imagem, a solução ideal seria desativar esta necessidade, como nas versões mais antigas do sistema operacional Windows.

Da mesma forma que se procurou associar os elementos clínicos aos elementos laboratoriais, há uma expectativa de que a Inteligência Artificial possa ser utilizada para associar a imagem à sua descrição, de modo que, o recebimento de uma imagem qualquer, esta possa ser comparada às imagens do banco e, um conjunto de imagens semelhantes possa ser enviadas ao solicitante, juntamente com suas respectivas descrições, semelhante à busca por imagens no Google.

4.3- Diagnóstico diferencial:

O Diagnóstico diferencial é a principal razão da solicitação de exames laboratoriais, tanto para confirmação diagnóstica quanto para exclusão dos diferenciais. Como já dissemos, estas patologias foram inseridas no banco e sua classificação depende da ênfase que o autor declarou no artigo. A análise dos próprios diagnósticos diferenciais pode ser usado para descobrir o(s) grupo(s) de

elemento(s) clínico(s) comum (comuns) e com isto descobrir o(s) elementos(s) que mais chamam a atenção do especialista. Este conjunto de elementos seriam, naturalmente, destaques nas pastas do “Diagnóstico de rua”.

Supondo ainda que um computador esteja sendo atualizado por Diagnósticos em uma determinada localidade, uma UPA, por exemplo, a frequência, poderia facilmente ser levada em consideração na ordenação da lista dos diagnósticos diferenciais.

4.4- Nosologia (Classificação das patologias):

O uso de dois critérios (anatomopatológico e o fisiopatológico) para classificar uma mesma patologia está ligada a sua evolução. Nas de evolução crônica os mecanismos de adaptação da Homeostase têm como desfecho um “estado” (anatomopatologia) e, numa evolução aguda um “processo” (fisiopatologia).

Independentemente dos critérios de classificação, sempre é possível encontrar as síndromes minimais usando o algoritmo já mencionado, bastando para isto, fazer uma lista dos elementos clínicos da classe e usar o nome da classificação como o nome da patologia.

4.5- Sistemas especialistas:

Além do constante trabalho de limpeza das variações do nome de um determinado elemento clínico (possível de ser resolvido com um dicionário de sinônimos), há o problema das características destes elementos e este problema é especialmente importante na Dermatologia onde praticamente todos os sinais tem como elemento principal a “Lesão cutânea” e o restante, são as características (atributos) da lesão. A ideia de se usar as lesões elementares simples esbarra no fato de que os compêndios de Dermatologia, via de regra, combinam as lesões simples em lesões compostas. Outro problema ainda em aberto ocorre quando o elemento clínico faz parte de um espectro sem um critério de corte bem definido.

4.6- Estudo de caso:

O desenvolvimento deste tópico depende do anterior e a ideia é “treinar” o computador na análise de casos clínicos publicados em revistas especializadas e isto, sem dúvida, seria de grande valia no ensino da Medicina tanto para o aprendizado quanto para publicação.

4.7- Mapas conceituais:

A garantia da consistência da tabela “grafos_par” pode ser feita durante a geração desta tabela verificando se cada par já existe e qual o tipo de associação, caso haja discrepância, os respectivos grafos devem ser apresentado para correção.

A possibilidade de uma “ponte” indevida entre as variáveis A e C também pode ser verificada gerando os caminhos de A e verificando se há um par A -> B e outro B -> C.

Um outro problema é que, apesar da representação gráfica do operador “E”, os caminhos são gerados pelo computador como se fosse OU, no caso de uma reação enzimática, por exemplo, o caminho só poderá continuar se for verificado o estado dos reagentes E da enzima.

Talvez o melhor uso dos caminhos seja invertê-los e descobrir quais são os elementos (ou fontes) com a maior distância possível, o que seria um seguro indício das causas das Síndromes.

Supondo que os mapas sejam adequados para representar as patologias, o fato é que, após seu desmembramento, a geração de um novo grafo prevê o aparecimento de elementos clínicos insuspeitáveis indicando a necessidade de mecanismos de ajuste entre os sistemas de retroalimentação responsáveis pela Homeostase e isto, teria um grande impacto no ensino da Fisiologia. Com certeza estes mapas ficarão muitíssimo mais complicados se usarmos o modelo sistêmico proposto por Ceballos.

Em relação aos campos “Laboratório” e “Epidemiologia” o problema é semelhante do da “Clínica”. Os laudos dos exames complementares só servirão para serem processados apenas nos casos onde a informação seja compatível com o cadastrado, dito em outras palavras, só se pode reconhecer um padrão se este padrão já for conhecido. No caso do ECG, por exemplo, se sua análise tivesse como laudo apenas “Normal” ou “Anormal” já seria de grande ajuda para confirmar ou refutar uma hipótese diagnóstica, ver figura 71.

++ecg

Selecionar tudo
 História
 Etiopatogenia

Epidemiologia
 Clínica
 Laboratório

222 patologias com (++ecg) em Laboratório

1- ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO TRANSITÓRIO
 Nervoso_03: Hemodinâmica e Microcirculação. Ataque isquêmico transitório; (AIT); Acidentes vasculares cerebrais isquêmicos transitórios.
LABORATÓRIO:. HEMOGRAMA: Hemograma completo. Plasma: Glicose, ?. Colesterol, ?. IMUNO: Testes sorológicos para sífilis. **ECG**: Anormal, eventual. TX tórax: Alterado, eventual. TC: Anormal. ECO: especialmente na detecção de estenose da carótida interna. Cardiopatias. ANGIOGRAFIA: Positiva. RNM: É menos sensível que a arteriografia. CULTURA de sangue: Na suspeita de endocardite.

2- AGONISTAS DOS RECEPTORES ADRENÉRGICOS BETA2 SELETIVOS
LABORATÓRIO:. **ECG**: Anormal, eventual.

3- AMILOIDOSE COM MIOCARDIOPATIA
 AMILOIDOSES. Amiloidose complicado com cardiomiopatia; Amiloidose do sistema circulatório; Amiloidose cárdiovascular; Amiloidose cardíaca.
LABORATÓRIO:. **ECG**: Distúrbio de condução. Complexo QRS achatado. Hipertrofia do ventrículo esquerdo. MORFO do coração: Depósito amilóide endomiocárdica. ECO: Positivo. RNM: Positivo.

4- ANEURISMA CARDÍACO
 CIRCULATÓRIO: CÂMARAS CARDÍACAS. Aneurisma no coração; Aneurisma do ventrículo esquerdo; heart aneurysm.
LABORATÓRIO:. **ECG**: Segmento ST supradesnivelado, duração 04s-08s. ECO: Área cicatrizada com abaulamento

Figura 71 – O importante para o processamento são os termos (padrão) cadastrados no banco.

Finalmente, o CID é a Classificação Internacional de Doenças, não de doentes, isto sugere que as doenças podem ser estudadas, como neste trabalho, independentemente dos doentes. No caso das Doenças Infecciosas isto é garantido pelos Postulados de Koch e, no caso das Doenças Genéticas pelas Leis de Mendel.

Generalizando, as doenças se manifestarem é necessário uma via de transmissão do agente etiológico, e é precisamente neste ponto que os modelos probabilísticos podem ser usados, tanto para combater o vetor, quanto para o aconselhamento genético.

No caso das Síndromes, por definição, não há nem agente etiológico nem (na maioria dos casos) via de transmissão, de modo que não há como “acoplar” com o modelo determinístico da síndrome. Entretanto há ferramentas estatísticas, como a Regressão linear, a logística, Análise de Fatores, etc, que permitem identificar fatores de risco e/ou de prevenção (como idade, sexo, localização, alimentação, tabagismo, obesidade, sedentarismo, exercícios físicos, etc.) no desencadeamento de uma síndrome e, uma hipotética resultante probabilística multidimensional seria, sem dúvida, extremamente importante na Medicina preventiva.

BIBLIOGRAFIA

- 1- <https://www.researchgate.net/publication/256661697> The History and New Trends of Medical Informatics
- 2- <http://europepmc.org/articles/pmc4587066>
- 3- <http://www.sbis.org.br/comissoes>
- 4- <http://www.sbis.org.br/comissoes>
- 5- <http://www.saude.gov.br/gestao-do-sus/programacao-regulacao-controle-e-financiamento-da-mac/sistemas-de-informacao-em-saude>
- 6- [https://www.offidocs.com/edit-pdfeditor.php?username=171068&fileurl=https%3A%2F%2Fportal.cfm.org.br%2F...%2FCartilha SBIS CFM Prontuario Eletronico fev 2012.pdf&filename=1273142](https://www.offidocs.com/edit-pdfeditor.php?username=171068&fileurl=https%3A%2F%2Fportal.cfm.org.br%2F...%2FCartilha%20SBIS%20CFM%20Prontuario%20Eletronico%20fev%202012.pdf&filename=1273142)
- 7- http://www.portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=28061
- 8- https://pt.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_suporte_%C3%A0_decis%C3%A3o#cite_note-1
- 9- <https://www.sabbatini.com/renato/sabb-im.htm>
- 10- <http://gurgel-carlos.blogspot.com/2014/09/pesar-por-otoni-cardoso-do-vale.html>
- 11- <https://www.ibm.com/blogs/think/2016/06/cognitive-visual/>
- 12- https://portal.cfm.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=8280:2019-06-10-17-55-26&catid=46:artigos&Itemid=18
- 13- <https://ares.unasus.gov.br/acervo/handle/ARES/3332>
- 14- <http://www2.fm.usp.br/dim/historico.php>
- 15- <https://pergamum.ufc.br/pergamum/biblioteca/index.php>
- 16- <http://www.informaticamedica.org.br/informaticamedica/>
- 17- <http://www.jmrezende.com.br/terminologia.htm>
- 18- <https://www.graphviz.org/>
- 19- MS Access 2002 Versão 2002.3.1
- 20- <http://www.linhadecodigo.com.br/artigo/419/tutorial-de-programacao-vba-access-parte-1.aspx>
- 21- https://www.php.net/manual/pt_BR/intro-what-is.php
- 22- <https://www.mysql.com/>
- 23- <https://www.apache.org/>
- 24- https://www.apachefriends.org/pt_br/index.html
- 25- https://www.adobe.com/br/products/dreamweaver.html?gclid=EAlaIqobChMIq_yogPbm5AIVEAqRCh2TEwlfEAAYASAAEglj-D_BwE&sdid=KQPQF&mv=search&ef_id=EAlaIqobChMIq_yogPbm5AIVEAqRCh2TEwlfEAAYASAAEglj-D_BwE:G:s&s_kwcid=AL!3085!3!301784449917!e!!g!!dreamweaver
- 26- [https://www.img.com.br/pt-br/arcgis/sobre-arcgis/visao-geral?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=clinks-arcgis&utm_content=search&keyword=arcgis&ad=253676603967%22\)&gclid=EAlaIqobChMI0J398ffm5AIVTAWRCh1FJgluEAAYASAAEgJI1fD_BwE](https://www.img.com.br/pt-br/arcgis/sobre-arcgis/visao-geral?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=clinks-arcgis&utm_content=search&keyword=arcgis&ad=253676603967%22)&gclid=EAlaIqobChMI0J398ffm5AIVTAWRCh1FJgluEAAYASAAEgJI1fD_BwE)
- 27- <http://www.graphviz.org/>

Principais livros

- REY, Luís – Dicionário de termos técnicos de medicina e saúde. 2ª edição. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2003.
- GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. Tratado de fisiologia médica. 10. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2002.
- GOODMAN, Louis Sanford; GILMAN, Alfred; HARDMAN, Joel G; LIMBIRD, Lee E. As bases farmacológicas da terapêutica. 9. Ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, c1996.
- MURRAY, Robert K. et al. Bioquímica ilustrada de Harper. 29. Ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014.
- MCGILVERY, R. W. Bioquímica, 1 ed. Guanabara Koogan, 1972.
- KANAAN, Salim. Bioquímica clínica. São Paulo, SP: Atheneu, UFF, c2008.
- GOLDMAN, Lee; AUSIELLO, D. A. Cecil medicina. 23. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- LÓPEZ, Mario; MEDEIROS, José de Laurentys. Semiologia médica: as bases do diagnóstico clínico. 3. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Atheneu, 1990.
- KUMAR, Vinay; ABBAS, Abul K.; FAUSTO, Nelson. Patologia: bases patológicas das doenças. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, c2005.
- STERN, Scott D. C.; CIFU, Adan S.; ALTKONR, Diane. Do Sintoma ao Diagnóstico, um guia baseado em Evidências. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c2007.
- WASSON, James: Diagnóstico diferencial 4 ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, c1998.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD. Bases 70iabilidade70s para evaluar la 70iabilidade y el impacto de proyectos de telemedicina. Washington, D.C.: OPS, c2001.
- HENRY, John Bernard. Diagnósticos clínicos e tratamento por métodos laboratoriais. 20. Ed. Barueri, SP: Manole, 2008.
- HARRISON medicina interna. 17. Ed. Rio de Janeiro, RJ: McGraw-Hill, 2008.
- LOPES, Antonio Carlos (edt.). Tratado de clínica médica. São Paulo, SP: Roca, 2006. Porto – Exame Clínico, 3ª edição. Editora Guanabara Koogan.
- PORTO, Celmo Celeno. Exame clínico: bases para a prática médica. 5. Ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, c2004.
- NICOLETTI, Maria do Carmo; HRUSCHKA JÚNIOR, Estevam R. Fundamentos da teoria dos grafos para computação. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Programas e aplicativos

MS Access, v2002, banco de dados.

VBA, v2002 – Visual Basic for Applications), uma linguagem de programação.

PHP, versões 5.0 e 7.0 – Hypertext Preprocessor, uma linguagem de programação.

MySql 8.0, banco de dados.

Apache (Apache HTTP Server Is Free), servidor de páginas da Internet.

XAMPP (XAMPP Apache + MariaDB + PHP + Perl), pacote livre.

Graphviz – Graph Visualization, gerador de mapas conceituais.

ArcGIS 7.0, gerador de mapas epidemiológicos.

Dreamweaver 8, software de desenvolvimento voltado para a web.

Principais sites

1- Terminologia médica

https://pt.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tica_m%C3%A9dica
<http://www.jmrezende.com.br/>
<https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/>
<http://etimologias.dechile.net/>
<https://www.orpha.net>
<https://www.infopedia.pt/dicionarios/termos-medicos/>
<http://www.jmrezende.com.br/iase.htm>
<https://dicci-eponimos.blogspot.com/>
<https://www.findagrave.com/memorial/>
https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_eponymously_named_diseases

2- Diagnóstico de rua

<https://www.dermis.net/dermisroot/pt/home/index.htm>
<http://www.scielo.br/>
<http://anatpat.unicamp.br/indexalfa.htmlLookingfordiagnose>

3- Diagnóstico diferencial

<https://www.dermis.net/dermisroot/pt/home/index.htm>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4587066/>
<http://www.scielo.br/>
<http://anatpat.unicamp.br/indexalfa.html>
<https://www.orpha.net>

4- Nosologia

<https://www.who.int/>
<http://www.scielo.br/>
<https://www.cdc.gov>
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4587066/>

5- Sistemas especialistas

<https://www.nature.com/>
<http://www.scielo.br/>
<https://lookformedical.com/answers/en/>
<https://www.medicinanet.com.br/>
<http://www.hepcentro.com.br/>
<https://www.infoescola.com/doencas-congenitas/artrogripose/>
<http://www.lbqp.unb.br/bioq/>

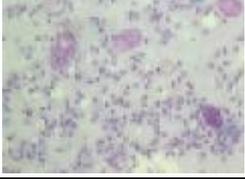
6- Estudo de caso

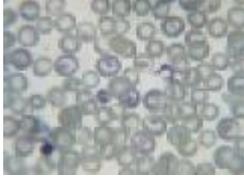
<http://anatpat.unicamp.br/indexalfa.htmlLookingfordiagnose>
<http://www.scielo.br/>

7- Mapas conceituais

<https://pt.wikipedia.org/>

Imagens

Imagem (miniatura)	Link da fonte original	Data de acesso
	http://www.fundacionhectorpenagos.com/prensa/4571064161	03/09/2001
	http://www.melhordawiki.com.br/wiki/Trypanosoma_cruzi	12/06/2005
	http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/informeemail/060406/mat_02_06_04.htm	12/06/2005
	http://www1.folha.uol.com.br/folha/ciencia/ult306u343355.shtml	04/09/2019
	http://www.machadodeassis.com.br/downloads/404.php	10/08/2017
	http://www.machadodeassis.com.br/downloads/404.php	10/08/2017
	http://www.machadodeassis.com.br/downloads/404.php	10/08/2017
	http://patologiaunifenasbh.blogspot.com/	04/09/2019

	<p>http://4.bp.blogspot.com/_EjwETZihj0/Rsb_vxRPuI/AAAAAAAAAJ0/XNV0-iHn30g/s200/sanguicola.jpg</p>	<p>04/09/2019</p>
	<p>http://www.aidscongress.net/article.php%3Fid_comunicacao%3D115&usg=__NOjK7vFGzDo0jKAiCafVHhlgUQg=&h=409&w=564&sz=13&hl=pt-BR&start=20&um=1&t</p>	<p>08/08/2004</p>

FIM.