PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE

DENNYS ROBSON GIRARDI

SADHANS: SISTEMA DE APOIO À PREVENÇÃO – IDENTIFICAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE INCAPACIDADES NO PÓS-ALTA DE HANSENÍASE

CURITIBA
MARÇO 2011

DENNYS ROBSON GIRARDI

SADHANS: SISTEMA DE APOIO À PREVENÇÃO – IDENTIFICAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE INCAPACIDADES NO PÓS-ALTA DE HANSENÍASE

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde.

Orientadora: Dra. Claudia Maria Cabral Moro Barra.

CURITIBA

MARÇO 2011

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

G521s
2011

Girardi, Dennys Robson
SADHANS : sistema de apoio à prevenção – identificação do desenvolvimento de incapacidades no pós-alta de hanseníase / Dennys Robson Girardi ; orientadora, Claudia Maria Cabral Moro Cabral. -- 2011.
123 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2011
Bibliografia: f. 99-112

1. Hanseníase - Prevenção. 2. Sistemas de recuperação da informação. 3. Inteligência artificial. I. Barra, Cláudia Maria Cabral Moro, 1969-. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde. III. Título.

CDD 20. ed. – 610.28

Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Centro de Ciências Biológicas e da Saúde
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saude

ATA DA SESSÃO PÚBLICA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE
DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº-140

Aos 18 dias de março de 2011 realizou-se a sessão pública de defesa da dissertação: **"Sadhans: Sistema de Apoio à Prevenção – Identificação do Desenvolvimento de Incapacidades no Pós-Alta de Hanseníase"**, apresentada por **Dennys Robson Girardi,** como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Tecnologia em Saúde – Área de Concentração – **Informática em Saúde** perante uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Profª. Drª Claudia Maria Cabral Moro PUCPR (Orientadora e presidente)	assinatura	APROVADO parecer (aprov/ reprov.)
Prof. Dr. Julio Cesar Nievola, PUCPR (Examinador)		APROVADO
Prof. Dr. Marcelo Tavora Mira, PUCPR (Examinador)		Aprovado
Profª. Drª. Maria Aparecida de Faria Grossi UNIMONTES (Examinador)		Aprovado

Conforme as normas regimentais do PPGTS e da PUCPR, o trabalho apresentado foi considerado APROVADO (*aprovado/reprovado*), segundo avaliação da maioria dos membros desta Banca Examinadora. Este resultado está condicionado ao cumprimento integral das solicitações da Banca Examinadora registradas no Livro de Defesas do Programa.

Prof. Dr. Munir Antônio Gariba,
Coordenador do PPGTS PUCPR

Rua Imaculada Conceição, 1155 Prado Velho CEP 80215-901 Curitiba Paraná Brasil
Caixa Postal 17315 CEP 80242-980 Tel./Fax.: (41) 3271 1657 ppgts@pucpr.br www.pucpr.br

Aos meus pais, Vânia e Sergio, que me chamaram para a vida.

Ao Japonês que me acordou para o pensar, vivo em minha memória.

Ao Ninho, pela alegria da presença.

A Nivera que me despertou para a hanseníase.

A Cláudia que me encaminhou pelas sendas da tecnologia.

A todos que de alguma forma participaram desta caminhada.

Nas correlações encontramos a verdade.

Raimundo Lúlio (1232-1316)

AGRADECIMENTOS

Aos familiares, que de longe acompanharam meus esforços.

Ao amigo Johannes Dan, que se entusiasmou pela proposta e a incentivou.

À NLR-Brasil, pela concessão da bolsa que garantiu a realização da pesquisa.

A Jaqueline Caracas Barbosa e a Nivera Noemia Stremel, pela amizade e carinho, e de modo especial por terem disponibilizado as bases de dados para a concretização do SADHANS.

Ao Hugo, Daiane, Lúcia e Dandara, que contribuíram com idéias e sugestões, agradeço pela amizade e companheirismo.

Àqueles que me acompanharam no dia a dia, que suportaram minha ausência e insistência, e que contribuíram mesmo sem conhecer os meandros do projeto, de modo especial a Munira, Lígia, Rogério e Mariana.

Aos especialistas que colaboraram com o desenvolvimento da pesquisa, agradeço pela disponibilidade e atenção dispensada.

Aos amigos que compõem o Programa Estadual de Controle da Hanseníase, que colaboraram em todos os momentos.

RESUMO

A hanseníase é uma doença infecciosa, causada pelo *Mycobacterium leprae*, que compromete as fibras neurais produzindo a diminuição ou perda da sensibilidade, da lubrificação cutânea e da força muscular, ocasionando o desenvolvimento de incapacidades. Introduzida na década de 1980, a poliquimioterapia elimina os bacilos, interrompe a evolução da doença e a cadeia de transmissão, promovendo a cura terapêutica da hanseníase. Considerando que os danos neurais são, em sua maioria, irreversíveis e que existe a possibilidade do estado reacional, mesmo após o tratamento, as incapacidades podem evoluir. Para acompanhar as incapacidades dos pacientes durante o tratamento e após a alta, o Ministério da Saúde do Brasil protocolizou a avaliação neurológica simplificada OMP (olhos, mãos e pés), que analisa as condições funcionais dos pacientes, a Escala SALSA, que verifica a limitação de atividades e a Escala de Participação Social que verifica as condições de convivência. Atualmente o Brasil detecta, em média, 47.000 novos casos todos os anos e cerca de 12.700 (23%) apresentam danos neurais e algum tipo de incapacidade no momento do diagnóstico. Esta pesquisa teve como objetivo a modelagem de um sistema (SADHANS) de apoio à identificação das probabilidades do desenvolvimento de incapacidades dos pacientes de hanseníase após a alta. O trabalho teve como passos a identificação, na avaliação OMP e nas escalas SALSA e Participação Social, das variáveis pertinentes para o estudo da evolução das incapacidades; a elaboração do sistema; e o desenvolvimento de um módulo específico para o estudo das deformidades nasais. O sistema foi desenvolvido em módulos com a utilização de Redes Bayesianas. A sensibilidade global do SADHANS foi de 90% e a especificidade de 69%. Análises realizadas em cada um dos módulos do SADHANS permitiram a identificação, para cada seguimento da avaliação OMP, de características relacionadas ao desenvolvimento de incapacidades. O SADHANS se mostrou adequado para ser utilizado nos serviços de saúde e no auxilio à prevenção do desenvolvimento de incapacidades. O sistema apresenta as características que devem ser monitoradas em pacientes com o intuito de controlar a evolução das incapacidades.

Palavras Chaves: Hanseníase, Sistemas de Apoio à Decisão, Incapacidades

Descritores: Hanseníase, Sistemas de Apoio à Informação, Incapacidades

ABSTRACT

Leprosy is an infectious disease, caused by Mycobacterium leprae, which compromises the nerve fibers, producing a decrease or loss of sensation, skin lubrication and muscle strength, leading to the development of disabilities. Introduced in the 80`s, multidrug therapy has eliminated the germs, stopped the disease progression and transmission chain, thus promoting healing therapy of leprosy. Considering that the nerve damage is largely irreversible and that there is the possibility of states of leprosy reaction, even after treatment, disabilities can progress. To monitor patients' disabilities during treatment and after discharge, the Brazilian Ministry of Health has determined the use of dermato-neurological exam EHF (eyes, hands and feet), related to patients' functional conditions: the SALSA scale that verifies activity limitation and Social Participation Scale that checks coexistence conditions. Brazil has currently detected 47,000 new cases each year on average and about 12,700 (23%) presented nerve damage and some kind of disability at diagnosis. This research aims to model a support system (SADHANS) for the identification of probabilities of patients that can develop disabilities related to leprosy after medical discharge. The procedures followed include the identification of relevant variables related to disabilities in EHF, SALSA and Participation scales. In addition, the SADHANS system was elaborated including a specific module for nasal deformities study. This system was developed applying Bayesian Networks. The overall sensitivity of SADHANS was 90% and specificity 68%. Analyses performed on each SADHANS module enabled the identification of the features related to the development of disabilities for each EHF segment. SADHANS proved suitable for use in health services to prevent the development of disabilities. The system suggests characteristics that should be monitored in order to control the development of patients' disabilities.

Keywords: Leprosy, Decision Support Systems, Disabilities

Descriptors: Leprosy, Information Systems Support, Disabilities

PUBLICAÇÕES DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA DISSERTAÇÃO

GIRARDI, D. R.; BULEGON, H.; MORO, C. M. C. A Decision Support System Based on Leprosy Scale s. In: WASET - **World Academy of Science, Engineering and Technology - Conference**, 2010, Rio de Janeiro, Brazil. World Academy of Science, Engineering and Technology. v. 63. p. 142-146. 2010.

GIRARDI, D. R.; MORO, C. M. C.; BULEGON, H. SeyeS - Developing a System for Prevention of Disability in Ocular Leprosy. **Journal of Communication and Computer**, v. 7, p. 36-40, 2010.

GIRARDI, D. R.; MORO, C. M. C.; BULEGON, H. SeyeS - Support System for Preventing the Development of Ocular Disabilities in Leprosy. **32nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society**, Buenos Aires. Proceedings of the 32nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, p. 6162-6165, 2010.

GIRARDI, D. R.; MORO, C. M. C.; BULEGON, H.; BARBOSA, J. C. SeyeS - Support system to identify possibilities of development of ocular disabilities in leprosy: prevention guideline. **XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde**, Porto de Galinhas - PE. Anais do XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde. São Paulo - SP: SBIS, v. 1, 2010.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – RB – Identificação das probabilidades de desenvolvimento de garra rígida 40
Figura 2 – RB – Probabilidade do desenvolvimento de garra rígida considerando anestesia e reabsorção 40
Figura 3 – RB – Probabilidade do desenvolvimento de garra rígida considerando anestesia, reabsorção, fissura, úlcera e ressecamento 41
Figura 4 – RB – Probabilidade de um indivíduo com garra rígida apresentar anestesia, reabsorção, fissura, úlcera e ressecamento. 41
Figura 5 - Módulo SeyeS 70
Figura 6 - Módulo ShandS 72
Figura 7 - Módulo SfootS 74
Figura 8 - Módulo SalsaS 76
Figura 9 - Módulo SpartS 80
Figura 10 - Módulo SnoseS 82
Figura 11 – SADHANS – Proposta de interface do usuário – Módulos: SeyeS, ShandS, SnoseS e SfootS 84
Figura 12 – SADHANS – Proposta de interface do usuário – Módulos: SalsaS e SpartS. 85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sensibilidade e Especificidade do SHANDS 69
Tabela 2 - SeyeS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia corneana 71
Tabela 3 - ShandS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia com associações 73
Tabela 4 - ShandS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia sem associações 73
Tabela 5 - SfootS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia 75
Tabela 6 - SalsaS – Probabilidades de desenvolvimento de moderada a extrema limitação de atividade em relação ao sexo e idade 77
Tabela 7 - SalsaS – Correlação entre OMP e SALSA – base de alta remota 78
Tabela 8 - SalsaS – Correlação entre OMP e SALSA – base de alta recente 78
Tabela 9 - SalsaS – Probabilidade de desenvolvimento de escore SALSA - moderada a grande limitação - anestesia corneana 79
Tabela 10 - SPartS – Participação Social - Cor e Idade – Indivíduos com OMP 12 e problemas nasais. 81
Tabela 11 - SPartS – Participação Social - Indivíduos com OMP 0 e problemas nasais, segundo a idade. 82
Tabela 12 - SnoseS – De nenhuma a leve limitação de atividade e nenhuma a leve restrição à participação social, segundo sexo, cor, escolaridade e idade 83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Formas Clínicas da Hanseníase 23
Quadro 2 - Desenvolvimento de incapacidades a partir de danos neurais 27
Quadro 3 - Graus de restrição à participação social 32
Quadro 4 - Teorema de Bayes.....38
Quadro 5 - Sistemas modelados com Redes Bayesianas com aplicações em saúde 44
Quadro 7 - SADHANS – Módulos 52
Quadro 8 - Cálculo dos indivíduos para o teste 53
Quadro 9 - Quadro base para o cálculo da sensibilidade e especificidade 54
Quadro 10 - Fórmulas para o cálculo da sensibilidade e especificidade.....55
Quadro 11 - Atribuições de corte – Seyes, ShandS, SfootS 56
Quadro 12 - Distribuição dos escores das escalas SALSA e Participação Social e divisão dos grupos 57
Quadro 13 - Atribuições de corte - SalsaS e SpartS 58
Quadro 14 - Enquadramento das variáreis da base de alta recente 59
Quadro 15 - Variáveis Demográficas 63
Quadro 17 - Variáveis ShandS.....65
Quadro 18 - Variáveis SfootS.....66
Quadro 19 - Variáveis SalsaS e SpartS 67
Quadro 20 - Variáveis SnoseS.....68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AG - Algoritmo Genético

BAAR - Bacilo Álcool-Ácido-Resistente

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

CIF - Classificação Internacional de Funcionalidade

CLZ - Clofazimina

CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

D - Dimorfa

DDS - Dapsona

EHF - *Eyes-Hands-Foot* (Olhos-Mãos-Pés)

FN - Falso Negativo

FP - Falso Positivo

FSP - Faculdade de Saúde Pública

I - Indeterminada

IA - Inteligência Artificial

KDD - *Knowledge Discovery in Databases* – Descoberta de conhecimento em bases de dados.

L - Lepromatoso

LAIS - Laboratório de Informática em Saúde

MB - Multibacilar

NK - *Natural Killer*

NLR - *Netherlands Leprosy Relief*

OMS - Organização Mundial da Saúde

OMP - Olhos - Mãos - Pés

PB - Paucibacilar

PI - Prevenção de Incapacidade

PPGTS - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde

PQT - Poliquimioterapia

PQT-MB - Poliquimioterapia Multibacilar

PQT-PB - Poliquimioterapia Paucibacilar

PUCPR - Pontifícia Universidade Católica do Paraná

RB - Rede Bayesiana

RMP - Rifampicina

SALSA - *Screening of activity limitation and safety awareness* (Triagem de limitação de atividade e consciência de risco)

SBH - Sociedade Brasileira de Hansenologia

SUS - Sistema Único de Saúde

T - Tuberculóide

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UBS - Unidade Básica de Saúde

USP - Universidade de São Paulo

V - Virchowiano

VN - Verdadeiro Negativo

VP - Verdadeiro Positivo

WHO - *World Health Organization* – Organização Mundial da Saúde

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 17
1.1 OBJETIVO 19
1.1.1 Objetivo Geral 19
1.1.2 Objetivos Específicos 19
2 REVISÃO DE LITERATURA 20
2.1 HANSENÍASE 20
2.1.1 Incapacidades 25
2.1.2 Avaliação neurológica e Escalas 29
2.1.2.1 Limitação Funcional – Avaliação neurológica simplificada - olhos, mãos e pés - OMP 29
2.1.2.2 Escala SALSA - Limitação de Atividade 31
2.1.2.3 Escala de Participação Social 32
2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL - IA 33
2.2.1 Aplicações de IA em Hanseníase 34
2.2.2 Redes bayesianas - RB 37
2.2.2.1 Aplicações das RB em saúde 42
2.2.2.2 Aplicações das RB em Hanseníase 45
3 MÉTODOS 47
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO 47
3.2 LOCAL DO ESTUDO 47
3.3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 48
3.4 BASES DE DADOS 49
3.5 ETAPAS DO ESTUDO 49
3.5.1 Seleção dos Especialistas 49
3.5.2 Seleção das variáveis 50
3.5.3 Elaboração dos módulos do SADHANS 51
3.5.4 Teste dos módulos 54
3.5.4.1 Sensibilidade e especificidade dos módulos SeyeS, ShandS, SfootS 55
3.5.4.2 Sensibilidade e especificidade dos módulos SalsaS e SpartS 56
3.5.5 Estudo dos dados de pacientes com alta recente 58
3.5.6 Desenvolvimento do SnoseS 60

3.5.7 Finalização dos módulos e proposta de integração do SADHANS 60
3.6 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS 61
4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS 62
4.1 VARIÁVEIS 62
4.1.1 Variáveis - SeyeS.....64
4.1.2 Variáveis ShandS 65
4.1.3 Variáveis SfootS 66
4.1.4 Variáveis SalsaS e SpartS 67
4.1.5 Variáveis SnoseS 68
4.2 SADHANS.....68
4.2.1 Acurácia estatística dos módulos do SADHANS 69
4.2.2 Módulo SeyeS.....69
4.2.3 Módulo ShandS 71
4.2.4 Módulo Sfoots 74
4.2.5 Módulo SalsaS.....76
4.2.6 Módulo SParts 79
4.3 MÓDULO SNOSES.....82
4.4 INTEGRAÇÃO DOS MÓLUDOS.....83
5 DISCUSSÃO.....86
5.1 VARIÁVEIS 86
5.2 SADHANS.....87
5.2.1 Módulo SeyeS.....89
5.2.2 Módulo ShandS 90
5.2.3 Módulo SfootS.....91
5.2.4 Módulo SalsaS.....91
5.2.5 Módulo SpartS.....93
5.3 MÓDULO SNOSES.....94
5.4 TRABALHOS FUTUROS 95
6 CONCLUSÃO 97
REFERÊNCIA.....99
APÊNDICES 113
APÊNDICE A - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS 113
APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....114

APÊNDICE C – TERMO ADITIVO AO PARECER 461/2007 – BASE DE ALTA REMOTA 115
APÊNDICE D – AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE BASE DE DADOS – BASE DE ALTA REMOTA 116
APÊNDICE E – AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE BASE DE DADOS – BASE DE ALTA RECENTE 117
ANEXOS 118
ANEXO A - AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA SIMPLIFICADA - OMP 118
ANEXO B - AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA SIMPLIFICADA – OMP - ADAPTADA . 120
ANEXO C - ESCALA SALSA: LIMITAÇÃO DE ATIVIDADE 121
ANEXO D - ESCALA DE PARTICIPAÇÃO 122

1 INTRODUÇÃO

A hanseníase é uma doença infecciosa causada pelo bacilo *Mycobacterium leprae*. O agravo compromete as fibras neurais produzindo a diminuição ou perda da sensibilidade, da lubrificação cutânea e da força muscular, levando ao desenvolvimento de incapacidades físicas (RODRIGUES *et al.*, 2000; BRASIL, 2008a). No início da década de 80, a Organização Mundial da Saúde (OMS) introduziu a poliquimioterapia (PQT), tratamento que elimina os bacilos, interrompe o desenvolvimento da hanseníase e encerra a cadeia de transmissão, promovendo, portanto, a cura terapêutica (WHO, 1982). Considerando que os danos neurais são irreversíveis, as incapacidades podem se desenvolver mesmo após o tratamento (BRASIL, 2008a).

Incapacidades, de modo genérico, são alterações físicas ou emocionais que limitam as atividades diárias ou à convivência social, de acordo com a idade, realidade socioeconômica e/ou instrução (GONÇALVES, 1979). Em hanseníase, para o estudo das incapacidades, considera-se a limitação funcional (deformidades físicas), a limitação de atividades e a participação social (AMIRALIAN *et al.*, 2000), tais incapacidades podem ser mensuradas respectivamente pela avaliação neurológica simplificada Olhos-Mãos–Pés (OMP) e pelas escalas SALSA e Participação Social.

As deformidades relacionadas ao nariz dos pacientes não são abordadas nos estudos, pois geralmente não são consideradas incapacidades que interfiram na vida laboral (NARDI; PASCHOAL; ZANETTA, 2005). Por outro lado, pacientes relatam que as lesões nasais desenvolvidas tem impacto negativo na vida social, e limitam algumas atividades diárias (SILVA *et al.*, 2008).

Diversas pesquisas são realizadas para coletar os dados que identificam o estado do paciente e, assim, acompanhar o desenvolvimento de incapacidades (VAN BRAKEL *et al.*, 1999; STREMEL *et al.*, 2009; BRASIL, 2008a; BARBOSA, 2009). Uma forma de analisar estes dados clínicos é a aplicação de métodos de análise de probabilidade condicional (KOEHLER, 1998). Tais probabilidades, de acordo com o tratamento das informações, apresentam evidências que podem ser utilizadas pela medicina.

A medicina baseada em evidências sugere que as decisões sejam tomadas a partir de probabilidades claramente expostas. Isto implica encontrar, compreender e aplicar o resultado de estudos aos casos específicos dos pacientes. Este processo pode ser facilitado com o apoio da inteligência artificial (IA) (CASTAGNARI, 2004), especificamente pelas redes bayesianas (RB), que correlacionam os dados e apresentam as probabilidades condicionais existentes entre eles (LUCAS; GAAD; ABU-HANNA, 2004), oferecendo níveis de confiança aos resultados obtidos. A utilização de recursos tecnológicos facilita e possibilita diferentes formas de análise dos dados coletados, oferecendo informações que podem ser utilizadas em práticas preventivas.

Existem estudos sobre prevenção de incapacidades referentes a novos casos de hanseníase, com enfoque na alta e no pós-alta. Porém, Van Brakel *et al*. (1999) e Rodrigues *et al*. (2000) afirmam que pesquisas que indiquem as probabilidades de um paciente após o tratamento desenvolver algum tipo específico de incapacidade, a evolução dela em alguns anos e os aspectos que devem ser monitorados, são incipientes e restritas. Além disso, as características relacionadas ao estado reacional, que pode gerar incapacidades mesmo após a cura terapêutica, ainda não estão totalmente definidas e descritas. Mesmo que a avaliação neurológica simplificada OMP e as escalas SALSA e Participação Social mensurem as incapacidades, não existem neles dados que indiquem se estas são decorrentes dos danos neurais anteriores à cura terapêutica ou se estão relacionadas ao estado reacional.

Atualmente o Brasil detecta, em média, 47.000 novos casos todos os anos e cerca de 12.700 (23%) apresentam danos neurais e algum tipo de incapacidade no momento do diagnóstico, que podem continuar se desenvolvendo (BRASIL, 2008a, p.7). O diagnóstico e tratamento precoce é a única forma segura de prevenir as incapacidades (BARBOSA, 2008).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um sistema de apoio à identificação das probabilidades relacionadas ao desenvolvimento de incapacidades em pacientes com alta de hanseníase. Neste estudo também foram analisados dados relacionados ao nariz com intuito de verificar se estas deformidades devem ser consideradas e monitoradas. Espera-se que o sistema aqui proposto seja aplicado no auxílio à prevenção do desenvolvimento de incapacidades, contribuindo na definição dos principais aspectos que devem ser monitorados.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema para auxiliar na identificação das probabilidades de um paciente com alta em hanseníase vir a desenvolver incapacidades relativas à limitação funcional, limitação de atividades e a participação social.

1.1.2 Objetivos Específicos

1. Identificar variáveis importantes para o desenvolvimento de um sistema de apoio à identificação das probabilidades que envolvem o desenvolvimento de incapacidade em pacientes com alta de hanseníase.

2. Elaborar e avaliar um sistema de apoio à decisão que identifica as probabilidades que envolvem o desenvolvimento de incapacidades em pacientes com alta de hanseníase.

3. Propor novas formas de estudos do nariz, focando a possibilidade do desenvolvimento ou evolução de incapacidades em pacientes com alta de hanseníase.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A hanseníase se apresenta como uma doença complexa, pois mesmo após a cura terapêutica, as incapacidades podem continuar se desenvolvendo, seja em função dos acometimentos neurais ou em decorrência do estado reacional. Com o passar do tempo, instrumentos foram criados para diagnosticar e verificar o estado do paciente, levando em consideração a limitação funcional, limitação de atividades e participação social.

Por meio da análise de informações fornecidas pelos instrumentos que identificam as incapacidades dos pacientes, a medicina baseada em evidências pode utilizar os dados como suporte às intervenções necessárias à prevenção da evolução das incapacidades. A inteligência Artificial (IA), por meio das redes bayesianas (RB), auxilia no tratamento dos dados e oferece as probabilidades que envolvem as variáveis.

Esta revisão divide-se em dois eixos, no primeiro são apresentadas as características da hanseníase, incapacidades e instrumentos utilizados para mensurá-las; no segundo apresentam-se informações sobre IA, RB, o tratamento dos dados de acordo com a probabilidade condicional e as aplicações das RB em saúde, de modo genérico, e em hanseníase, de modo mais específico.

2.1 HANSENÍASE

Há mais de três mil anos a hanseníase se constitui como um problema para a humanidade. As referências mais remotas são de 600 a.C. e procedem da Ásia que, juntamente com a África, pode ser considerada como o berço da doença (ARAÚJO; OLIVEIRA, 2003).

O termo “lepra” foi usado na antiguidade por Hipócrates, contudo as descrições indicam doenças da pele com lesões escamosas (do grupo: “*leper*” = escamoso) entre as quais, certamente, pode estar a psoríase e os eczemas crônicos, sem haver, porém, menção das manifestações neurológicas da hanseníase (GALVAN, 2003).

Desde a antiguidade o “leproso” era considerado como ser impuro, sinal da ira divina, por isso devia ser banido do convívio social. Os medievais conviveram com a “lepra” e, em razão do difícil diagnóstico, era confundida com qualquer doença de pele ou venérea, o que a associava diretamente ao pecado (LE GOFF, 1996). Somente com o avanço da ciência a “lepra” passa a ser compreendida como doença natural e não mais como resultado da ira divina.

Em 1873, Amauer Hansen, descreve uma bactéria patógena para o homem, o *Mycobacterium leprae*, conhecida como bacilo de Hansen. A bactéria descrita tem a forma de bastonete, bacilo, álcool-ácido-resistente (BAAR), sua reprodução é lenta e com afinidade por células do tecido cutâneo e dos nervos (BRASIL, 2002)

O *Mycobacterium leprae* não é cultivável em meios artificiais, permanece vivo por até 36 horas no meio ambiente e até 9 dias em umidade média e em temperaturas superiores à $36,7^{o}$ e inferiores à $77,6^{o}$ (FOSS, 1999). Para a reprodução do bacilo são necessárias temperaturas inferiores à 37^{o}, por isso são encontrados em maior quantidade em regiões mais frias do corpo, de modo especial em extremidades, como nariz, testículos, nádegas e lóbulos das orelhas (TRIFILIO, FLEURY, 1992). Os bacilos têm preferências também pelos nervos periféricos, mais frios e próximos à pele, como nervos dos braços e das pernas (BRASIL, 2002).

O bacilo de Hansen é um parasita intracelular de elevada transmissão e baixa patogenicidade, sua transmissão se dá pelas vias aéreas, mas poucas pessoas desenvolvem a doença (VAN BRACKEL, 2000; MENDONÇA *et al.,* 2008). Tem um amplo espectro de manifestações clínicas, que vão desde manchas na pele até o desenvolvimento de incapacidades. Este espectro de ação bacilar desenvolve várias formas de hanseníase, partindo de pequenas manchas até comprometimentos neurais, que levam a incapacidades físicas permanentes (FOSS, 1999).

Em 1953, surge a classificação de Madri que define alguns critérios de diferenciação de formas clínicas para a hanseníase. A classificação das formas está baseada em características clínicas da doença, acrescidos de aspectos bacteriológicos, imunológicos e histológicos. Define-se, assim, os grupos polares, tuberculóide (T) e virchowiano (V) ou lepromatoso (L); a forma inicial da doença, indeterminado (I); e a mais instável e intermediária entre a tuberculóide e virchowiana, conhecida como dimorfa (D). São quatro critérios utilizados para definir a forma da doença (WADE, 1953):

a) Clínico: aspectos das lesões cutâneas, seu número, tamanho, definição de margens e distribuição pelo corpo.
b) Bacteriológico: presença da bactéria, e seus aspectos morfológicos, se numerosos, íntegros e agrupados, globias, raros, fragmentados ou ausentes.
c) Imunológico: imunorreatividade à lepromina – reação de mitsuda.
d) Histológico: aspectos histológicos das lesões, variando com as apresentações clínicas de manchas bem definidas a infiltrados difusos e sua conotação histopatológica – infiltrados inflamatórios, inespecíficos e a presença de globias.

A partir da década de 1950, a Dapsona (DDS) foi a principal droga utilizada como anti-hansênica, por seu baixo custo era estratégica para o controle da doença (YAWALKAR, 1992; GOULART *et al.,* 2002).

Até os anos 80, o tratamento da hanseníase era por monoterapia, utilizando prioritariamente a DDS e em alguns casos a clofazimina (CLZ) e rifampicina (RMP). Contudo, percebeu-se que a utilização de uma única droga causava resistência ao medicamento, os bacilos não desapareciam em todos os casos e o paciente permanecia desenvolvendo lentamente a hanseníase. Nesta época, a comunidade científica percebeu que a utilização de duas ou mais drogas ao mesmo tempo, superava a resistência e eliminava completamente os bacilos (WHO, 1982; GOULART *et al.,* 2002).

Com estas bases, a Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1981, introduz a poliquimioterapia (PQT), combinando a CLZ + RMP + DDS (WHO, 1982). Em 1982 a OMS apresentou uma classificação operacional, mais simplificada, indicada para aplicação nos serviços de saúde e com foco no tratamento simplificado. Esta classificação tem por base a população bacilífera no indivíduo atingido pela hanseníase, relacionado diretamente às formas clínicas propostas pela classificação de Ridley e Jopling (RIDLEY; JOPLING, 1966). A classificação bacilar é definida pela baciloscopia, exame laboratorial, que analisa a quantidade de bacilos num esfregaço. Porém, para facilitar a identificação da forma bacilar, utiliza-se, no atendimento dos casos, a contagem das manchas que o indivíduo apresenta. (GOULART *et al.,* 2002).

No Brasil é adotada a classificação de Madri, e o Ministério da Saúde protocoliza o uso da classificação operacional para o tratamento, esta agrupa os pacientes em paucibacilares (PB) e multibacilares (MB) e, a partir disto, apresentam dois esquemas de tratamento, específicos para cada forma da doença (SOUZA, 1997; OMS, 2000; ARAÚJO, 2003).

No quadro 1 verificam-se as classificações da hanseníase de acordo com as formas clínicas, classificação de Madri e o esquema proposto pela OMS (SOUZA, 1997).

FORMAS CLÍNICAS DA HANSENÍASE					
MADRI	**Mitsuda**	**INDETERMINADA (I)** Positiva / Negativa	**TUBERCULÓIDE (T)** Forte Positiva	**DIMORFA (D)** Fraca Positiva / Negativa	**VIRCHOWIANA (v)** Negativa
	Baciloscopia	Negativa	Negativa	Positiva	Positiva
OMS		**PAUCIBACILAR (PB)** **Até 5 manchas pelo corpo** **Baciloscopia Negativa**		**MULTIBACILAR (MB)** **Mais de 5 manchas** **Baciloscopia Positiva**	

Quadro 1 – Formas Clínicas da Hanseníase
Fonte: Adaptado de Classificações de Madri (1953), de Ridley & Jopling (1966) e da OMS (1982) (SOUZA, 1997. p. 326)

Vinculada ao agrupamento da classificação de Madri, proposto pela OMS, está a utilização da PQT como tratamento universal para a hanseníase. Este tratamento é aplicado de acordo com a classificação clínica, nos casos paucibacilares são 6 blisters, ao longo de 6 a 9 meses, sendo uma dose supervisionada a cada mês, do PQT-PB, composto de DDS e RMP, considera-se um caso paucibacilar quando o paciente tem até 5 manchas pelo corpo. Nos casos multibacilares, pacientes com mais de 5 manchas pelo corpo, são prescritos 12 blisters, ao longo de 18 meses, também com uma dose supervisionada a cada mês, de PQT-MB, composto por CLZ, DDS e RMP (OMS, 2000).

A PQT elimina os bacilos causadores da hanseníase e interrompe a transmissão, mas não reverte os acometimentos neurais. Mesmo livres do agente etiológico, os pacientes podem continuar a desenvolver incapacidades, pois os comprometimentos neurais são, de modo geral, irreversíveis e, além disso, as reações hansênicas vividas por alguns pacientes podem influenciar no desenvolvimento e evolução de incapacidades (SILVA; GRIEP, 2007). Com a

introdução da PQT verifica-se uma significativa diminuição no desenvolvimento de incapacidades. Diante disso, o diagnóstico precoce é a única forma efetiva de prevenir as incapacidades (BRASIL, 2008a).

Alguns pacientes desenvolvem episódios reacionais, que são fenômenos oriundos da interação dos bacilos, ou restos de bacilos, com o sistema imunológico do indivíduo. As reações hansênicas, estado reacional, podem surgir a qualquer momento, podendo inclusive ser a primeira manifestação da doença, ou manifestar-se após o tratamento com PQT (NERY *et al.,* 2006). Os episódios reacionais são agrupados em tipo 1 e tipo 2. O tipo 1, conhecido como reação reversa, comum em pacientes com a forma tuberculóide e dimorfa, caracteriza-se por edemas, eritemas e espessamento dos nervos. O tipo 2 caracteriza-se pelo eritema nodoso, com nódulos dolorosos em qualquer parte do corpo, é mais comum em pacientes com a forma virchowiana (SILVA; GRIEP, 2007). Os episódios reacionais também podem levar ao desenvolvimento de incapacidades.

Considerando que os danos neurais e as reações hansênicas favorecem a evolução de incapacidades, durante e após o tratamento os pacientes devem ser submetidos às técnicas de prevenção de incapacidades (PI) para que as incapacidades não evoluam (TRINDADE; LIMA; ALMEIDA, 1987), e concomitante às técnicas de PI, os pacientes devem ser acompanhados para que os casos que manifestarem reações hansênicas não desenvolvam novas incapacidades em decorrência do estado reacional (SILVA; GRIEP, 2007).

A melhoria das condições de vida e o avanço do conhecimento científico modificaram significativamente o quadro dos atingidos pela hanseníase, atualmente a doença tem tratamento e cura terapêutica. Contudo, mesmo após a implementação do PQT na década de 1980, ainda hoje se detecta no Brasil a média anual de 47.000 novos casos, destes 12.700 (23%) são diagnósticos tardios e no momento em que são diagnosticados já desenvolveram algum tipo de dano neural e consequente incapacidade (BRASIL, 2008a). Em 2009 – até a conclusão da dissertação o Ministério da Saúde não havia finalizado a tabulação dos dados relativos ao ano de 2010 -, foram notificados 37.610 casos novos, sendo que 11.659 (31%) tinham alguma incapacidade física no diagnóstico (SINANWEB, 2011). No Paraná, detecta-se anualmente 1.500 novos casos, em 2009 foram notificados 1.309 casos novos, destes 508 (39,78%) tinham alguma incapacidade quando diagnosticados (SINANWEB, 2011).

Entende-se, então, por curado o paciente submetido ao tratamento poliquimioterápico, de acordo com a forma clínica de hanseníase. O tratamento encerra a reprodução bacilar e a cadeia de transmissão (PONTE; XIMENES NETO, 2005).

O diagnóstico precoce e o tratamento adequado limitam os danos neurais, a formação de deformidades físicas, e incapacidades, consequências da doença. Entretanto, além das incapacidades, a hanseníase carrega um estigma social de segregação, seja pelas deformidades decorrentes dos acometimentos neurais ou pela representação social que marcou a doença no decorrer da história (BARBOSA, 2009).

O elevado número de pacientes, que no momento do diagnóstico apresenta alguma deformidade com possibilidade de desenvolvimento e evolução, e as manifestações reacionais, exige que mesmo após a alta por cura o serviço de saúde esteja preparado para acompanhar e intervir, prevenindo o agravamento de incapacidades (STREMEL *et al.*, 2009).

2.1.1 Incapacidades

Incapacidades podem ser definidas como alterações fisiológicas ou anatômicas que impeçam ou dificultem, completa ou parcialmente, de modo permanente ou temporário, um indivíduo de desenvolver as atividades diárias ou a convivência social normal, de acordo com a faixa etária, cultura, realidade socioeconômica e nível educacional (GONÇALVES, 1979).

A hanseníase, se não diagnosticada e tratada no seu início, pode evoluir com diferentes tipos e graus de incapacidades. Nas formas virchowianas, dimorfas, ou tuberculóides, qualquer nervo periférico pode ser comprometido. Nas virchowianas e dimorfas, em geral, são atingidos vários nervos bilateralmente, enquanto nas formas tuberculóides são poucos e unilaterais os nervos comprometidos (BARBOSA, 2009).

A principal causa do desenvolvimento de incapacidades nas formas virchowianas é a formação do eritema nodoso que pode lesionar tanto nervos periféricos como órgãos (CONCHA *et al*., 2008). As incapacidades se originam

também de reações provenientes da multiplicação bacilar, que podem ocorrer em quase todos os órgãos (TRINDADE; LIMA; ALMEIDA, 1987).

As infiltrações decorrentes da multiplicação bacilar podem comprometer os testículos, levando à infertilidade; o nariz levando ao desabamento nasal; a nasofaringe, comprometendo diretamente a fonação e a cútis facial, levando a queda das sobrancelhas (CURTO; BARBOZA; PASCHOAL, 2007).

Mais comum e irreversível, em grande parte dos casos, é o comprometimento dos nervos periféricos, sendo o principal causador de limitações funcionais. As neuropatias em hanseníase atacam as fibras sensitivas, autonômicas e motoras. Os nervos envolvidos com maior frequência são: na região do rosto, o nervo facial; nos olhos, o trigêmeo; nos braços, os nervos ulnar e mediano; e nas pernas, o fibular; e o tibial, na região plantar. As principais limitações funcionais ocorrem nas regiões ligadas a estes nervos, isto é, rosto (olhos), membros superiores (mãos) e membros inferiores (pés) (BRASIL, 2008a).

Com a utilização do PQT encerra-se a multiplicação bacilar, as infiltrações acabam e o eritema nodoso tende lentamente a desaparecer, mas os comprometimentos neurais permanecem. Assim, mesmo após alta as regiões ligadas aos nervos acometidos devem ser constantemente observadas e nelas devem ocorrer intervenções com o objetivo de conter a evolução das incapacidades (VIRMOND e VIETH, 1997).

No quadro 2 apresentam-se os danos neurais e as incapacidades decorrentes de tais danos.

	Fibras Sensoriais	Fibras autonômicas	Fibras motoras
Danos Neurais	- Diminuição ou perda da sensibilidade	- Diminuição ou perda da sudorese e lubrificação da pele	- Diminuição ou perda da força muscular
Complicações decorrentes dos danos neurais	**Dormência**	**Pele Seca**	**Fraqueza**
	- Queimaduras - Ferimentos - Úlceras	- Fissuras	- Atrofia - Contraturas e articulações rígidas - Desequilíbrio muscular (deformidades, garras, pé caído, lagoftalmo) - Aumento da pressão em áreas específicas nas atividades diárias.
	Infecção	**Infecção**	**Ferimentos / Infecção**
	Destruição de estruturas (Pele, tendões, ligamentos, ossos, músculo)		
	Deformidades		

Quadro 2 – Desenvolvimento de incapacidades a partir de danos neurais
Fonte: Adaptado de: Quadro 1: Lesões dos nervos periféricos (BRASIL, 2008a. p. 23).

Após o tratamento com a PQT, os comprometimentos decorrentes das infiltrações dos bacilos tendem a diminuir e acabar, como é o caso dos comprometimentos nasais, onde as infiltrações do *Mycobacterium leprae* podem "lesar as paredes do nariz provocando irritabilidade nasal, dificuldade respiratória, ulceração e desabamento das estruturas nasais" (NARDI; PASCHOAL; ZANETTA, 2005. p.164). Contudo, o nariz ainda é motivo de estudo pelas questões relacionadas à representação social da hanseníase e o impacto que tem nas funções olfativas.

Desde o final da década de 1980, a OMS vem padronizando instrumentos para a avaliação de incapacidades. Estes instrumentos consideram como incapacidade física, limitação funcional, somente lesões em mãos, pés e olhos, pois ocorrem com mais frequência, são de fácil diagnóstico e impactam diretamente nas atividades cotidianas, muitas vezes impossibilitando o indivíduo para o trabalho (WHO, 1996).

Contudo, a discussão sobre incapacidade em hanseníase vai além de fatores físicos, pois há ainda a questão da convivência social, do estigma que acompanha a

doença e da interpretação que o paciente dá às próprias deformidades (TRINDADE; LIMA; ALMEIDA, 1987).

Por vários séculos as pessoas atingidas pela hanseníase eram segregadas e condenadas à exclusão social, sendo obrigadas a viver em colônias específicas. As incapacidades físicas foram um dos principais motivos para o asilamento, pois as deformidades e exposição de úlceras causavam repulsa, junto a isso o medo do contágio fez com que os indivíduos atingidos fossem separados da sociedade (CASTRO, 2005).

O termo incapacidade deve ser compreendido de forma ampla, pois não está limitado às restrições funcionais, que podem ser resultantes de uma deficiência ou falta de habilidade em uma atividade normal. As deformidades são o que há de visível numa incapacidade física, por isso são tratadas como objeto da deficiência. Contudo, a incapacidade se reflete nas dificuldades do individuo em desenvolver suas atividades diárias e nas relações sociais (AMIRALIAN *et al.,* 2000).

Para identificar as incapacidades e compreender o impacto delas na vida dos pacientes, foram elaborados exames e validadas escalas que identificam o estado dos atingidos pela hanseníase, auxiliando no acompanhamento e na prevenção das incapacidades. As informações foram organizadas a partir de três elementos: limitação funcional, limitação de atividades e participação social (BARBOSA, 2009).

A avaliação do grau de incapacidade e a avaliação neurológica simplificada, indicadas pela graduação OMP, são utilizadas para o diagnóstico de limitações funcionais (BRASIL, 2008a, p. 112-119). A Escala SALSA - *Screening of activity limitation and safety awareness* (Triagem de limitação de atividade e consciência de risco) (SALSA COLLABORATIVE STUDY GROUP, 2007) verifica a limitação das atividades diárias e a consciência de risco do indivíduo atingido pela hanseníase (BRASIL, 2008a, p. 121-123). A escala de Participação Social (BRASIL, 2008a, p. 124-135) mensura a participação na vida da sociedade onde estão inseridas as pessoas atingidas por doenças estigmatizantes (VAN BRAKEL *et al.,* 2006).

2.1.2 Avaliação neurológica e Escalas

2.1.2.1 Limitação Funcional – Avaliação neurológica simplificada - Olhos-Mãos-Pés (OMP)

Há certa dificuldade para distinguir limitação funcional e incapacidade. Por limitação funcional entende-se a alteração na função de um membro, sem considerar seu propósito e intenção. Por incapacidade entende-se a repercussão que a limitação tem, envolvendo as diferenças culturais e sua representação social (AMIRALIAN *et al.,* 2000).

Portanto, uma limitação funcional pode ser considerada ou não uma incapacidade dependendo do contexto cultural em que se insere. Deste modo, a avaliação neurológica simplificada - OMP é identificada como instrumento para mensurar a limitação funcional, pois não avança em questões mais amplas como a representação cultural da deformidade ou deficiência. Para avaliar as incapacidades é preciso analisar junto aos resultados da avaliação do OMP as impressões que o indivíduo tem sobre suas dificuldades, que podem ser avaliadas por outros instrumentos (AMIRALIAN *et al.,* 2000).

A avaliação do grau de incapacidade nos olhos, mãos e pés é utilizada para o dimensionamento da limitação funcional. Desde 1960 a OMS vem desenvolvendo e definindo padrões para a classificação de incapacidades físicas. Na década de 1970 foi publicado um instrumento que definia uma escala de 4 graus de incapacidades e tinha a intenção de criar um perfil dos pacientes e suas incapacidades, os graus iam de 0 a 3, e tinham por base os mesmos elementos da atual graduação OMP. Porém, depois de alguns estudos, em 1988, foi publicado um novo instrumento com 3 graus de incapacidades, este novo instrumento, também com bases nos elementos que compõe o atual OMP, utilizado até hoje, tem a finalidade de identificar a situação funcional do paciente e, em consequência, verificar a demora no diagnóstico (WHO, 1996). Pois, quanto menor o grau apresentado mais precoce foi o diagnóstico e quanto maior o grau, mais tardio ocorreu o processo de detecção da hanseníase (VAN BRAKEL; BRANDSMA, 2003).

Para o grau máximo de incapacidade, publicado em 1988, registra-se o maior valor encontrado em qualquer segmento analisado (0, 1 ou 2) como grau de incapacidade para uma determinada pessoa. A graduação OMP, entretanto, representa uma alternativa aos graus de incapacidade, ele descreve os dados sobre deficiências com mais detalhes. Na graduação OMP total determina-se o grau máximo para cada um dos seis locais do corpo. Assim, confere graus de 0 a 2 para cada um dos locais examinados, observando o lado direito e o esquerdo (Olho direito, olho esquerdo, mão direita, mão esquerda, pé direito e pé esquerdo) e então são somados as seis graduações, obtendo um valor total que pode variar de 0 a 12 (VAN BRAKEL; BRANDSMA, 2003).

Segundo Van Brakel e Brandsma (2003), a peculiaridade da avaliação OMP é apresentar o diagnóstico do momento da avaliação do paciente, seus graus não apresentam somente incapacidades definitivas, mas variáveis. Assim, uma úlcera, grau 2, dependendo das intervenções pode regredir ao grau 0, não representando mais uma incapacidade física (BARBOSA, 2009). Este instrumento tem a função de auxiliar no dimensionamento das condições físicas do paciente desde seu diagnóstico até o pós-alta. Trata-se de um instrumento que deve ser aplicado em vários momentos para analisar os progressos das deformidades e as possíveis intervenções necessárias (BARBOSA, 2008).

O instrumento utilizado para o desenvolvimento deste trabalho (ANEXO B) é uma adaptação da avaliação neurológica simplificada proposta pelo Ministério da Saúde do Brasil (ANEXO A) (BRASIL, 2008a). Na avaliação neurológica simplificada OMP utilizado para o estudo foi incluído mais elementos para a avaliação do nariz, ampliando os elementos propostos pelo Ministério da Saúde do Brasil (BRASIL, 2008a). O instrumento foi complementado com detalhes que envolvem os membros avaliados e com dados das intervenções a serem realizadas pelo serviço de saúde no intuito de acompanhar com mais assertividade a evolução das deformidades e lesões.

É importante salientar que até 2010 a avaliação neurológica simplificada e a graduação resultante dela eram divulgadas com a utilização da sigla EHF, ou escore EHF, em referência a *eyes, hands, foots* (olhos, mãos, pés). Recentemente, Stremel *et al.* (2009) utilizam no Brasil a sigla EHF-OMP, fazendo a referência ao EHF e acenando para a utilização de uma sigla adequada ao português. Por fim, a Organização Mundial de Saúde apresenta para o Brasil a utilização não de um

escore EHF, mas da graduação OMP, adequando-o completamente à língua portuguesa (OMS, 2010). Para fins deste trabalho, em conformidade com o documento publicado pela OMS (2010), optou-se por utilizar ‘graduação OMP’, sempre houvesse a possibilidade de referencia ao ‘escore EHF’. Optou-se, também, pela utilização de ‘avaliação OMP’ como referência à ‘avaliação neurológica simplificada OMP’.

2.1.2.2 Escala SALSA - Limitação de Atividade

O questionário da Escala SALSA foi desenvolvido por um grupo internacional, entre 2000 e 2002, e validado em abril de 2007, como instrumento padronizado para medir a limitação da atividade e a consciência de risco nos indivíduos atingidos por hanseníase, diabetes e outras neuropatias periféricas. A Escala SALSA avalia o desenvolvimento de limitação de atividade tanto em áreas onde já se desenvolveram incapacidades, quanto em desenvolvimento. Trata-se de um instrumento de rápida aplicação, de acordo com a validação: 10 minutos. Tem por finalidades: diagnosticar as limitações e verificar a consciência do risco de cada entrevistado, também tem a função de auxiliar os gestores do serviço de saúde na prospecção de intervenções apropriadas (SALSA COLLABORATIVE STUDY GROUP, 2007).

A escala fornece um escore total para limitação de atividade e consciência de risco. Um escore baixo indica pouca dificuldade com atividades da vida diária, enquanto escores mais altos indicam níveis crescentes de limitação de atividade.

A Escala SALSA apresenta boa correlação com a graduação OMP. Constata-se que quando a graduação OMP é menor que 5, a escala de SALSA média fica abaixo de 30, quando a graduação OMP é maior ou igual a 5, a Escala SALSA média é maior que 40. Estudos mostraram que a Escala SALSA tende a aumentar com a idade, mas não há diferença significativa entre homens e mulheres (BARBOSA, 2009).

Já a consciência de risco é calculada separadamente por meio do número de perguntas com sinalização específica. O resultado será um valor entre 1 e 11. Valores mais altos indicam uma consciência crescente dos riscos envolvidos em

certas atividades, mas também indicam que há uma limitação de atividade devido a esse fato (VAN BRAKEL e BRANDSMA, 2003) (ANEXO C).

2.1.2.3 Escala de Participação Social

A Escala de Participação Social é resultado de um programa de pesquisa internacional dedicado a elaborar ferramentas para levantamento, monitoramento e avaliação em reabilitação (BRASIL, 2008a; PARTICIPATION SCALE - Users Manual, 2008). O escore desta escala pode variar mais por questões de ordem pessoal, psicológica e afetiva, do que por questões de saúde física.

A comparação entre os instrumentos permite a avaliação do paciente nos níveis físicos e como este está se adaptando física e psicologicamente à restrição e ao meio em que vive (VAN BRAKEL *et al.,* 2006).

A escala é utilizada para identificar a restrição à participação de pessoas atingidas pela hanseníase com 15 anos de idade ou mais, conforme definido no processo de validação da escala. A escala abrange oito das nove principais áreas da vida, definidas na Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) (WHO, 2001). De forma pré-definida é composta por uma entrevista com 18 itens, tendo o valor de cada resposta já indicada no quadro de pontuação. O valor total de pontos varia de 0 a 90 e a média recomendada para considerar o indivíduo com nenhuma restrição significativa é 12. As pessoas que atingirem até 12 pontos são classificadas como não tendo nenhuma restrição significativa à participação e a partir desse valor, identificam-se diferentes graus de restrição, como observado no quadro 3 (VAN BRAKEL e BRANDSMA, 2003; PARTICIPATION SCALE – Users manual, 2008) (ANEXO D). O quadro 3 apresenta a estratificação do escore de participação social.

Nenhuma restrição significativa	Leve restrição	Moderada restrição	Grande restrição	Extrema Restrição
0 – 12	13 – 22	23 – 32	33 – 52	53 – 90

Quadro 3 – Graus de restrição à participação social
Fonte: (PARTICIPATION SCALE - Users manual, 2008. p. 13; BRASIL, 2008a. p. 126)

Por meio da aplicação das escalas adquirem-se muitas informações sobre os pacientes, a grande quantidade de dados, tendo em vista as relações entre as

escalas, dificulta a análise manual. Portanto, é necessária a utilização de métodos computacionais para analisar todas as variáveis. As informações resultantes destas análises subsidiam a atuação dos profissionais de saúde, principalmente no que se refere à medicina baseada em evidências.

A medicina baseada em evidências sugere que todos os profissionais da saúde, nos cuidados de seus pacientes, tomem decisões a partir das melhores e mais atuais evidências (SZOLOVITS, 1995; CASTAGNARI, 2004). Esta prática implica, além da experiência clínica e do conhecimento, na facilidade de encontrar, compreender e aplicar, o resultado de estudos científicos aos casos específicos dos pacientes. Este processo exige inteligência e habilidade. A inteligência Artificial (IA), por seus métodos específicos, trata as informações e oferece, com níveis de confiabilidade, resultados possíveis a partir das correlações entre os dados, subsidiando com evidências as práticas médicas (CASTAGNARI, 2004). Os recursos de IA tratam, por meio de recursos informatizados, os dados de maneiras apuradas, utilizando técnicas complexas, difíceis de serem efetuadas de modo manual.

2.2 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA)

Desde os tempos mais remotos, a inteligência é objeto de estudo. Com o surgimento do computador, surgem diversas pesquisas com foco no desenvolvimento da máquina capaz de raciocinar. Alan Turing foi o primeiro expoente nesta construção, em 1935 apresentou a máquina abstrata, com a proposta principal fornecer uma descrição e reprodução rigorosa do processo do raciocínio humano (RUSSELL; NORVIG, 2004, p. 4-5).

Com o passar do tempo, e após muitas pesquisas, a IA se estruturou e hoje está dividia em duas grandes áreas: sistemas que substituem o homem em suas atividades físicas (robôs) e sistemas racionais (RUSSELL; NORVIG, 2004; LUCAS; GAAD; ABU-HANNA, 2004). Dentre os sistemas de ação racional, existem os baseados no raciocínio lógico, em que há conhecimento prévio e total do domínio, e os baseados no raciocínio probabilístico, que tratam de inferências onde não há o conhecimento total das informações de um determinado domínio (COEIRA, 2003).

Desde o início, os sistemas em IA tiveram a saúde entre seus principais objetos. Entre as grandes áreas da IA, apresentadas anteriormente, a de maior interesse para este estudo é que trata dos sistemas de atuação racional, pois têm a capacidade para atuar com muitas informações e fazer diversos tipos de análises, que manualmente seriam extremamente difíceis ou quase impossíveis. Há algum tempo estes sistemas são utilizados para o apoio à decisão em saúde, tanto em questões gerenciais quanto no apoio aos diagnósticos médicos (KOEHLER, 2009; COEIRA, 2003).

Pela revisão realizada, percebe-se que nos últimos anos informações sobre a endemia hansênica também passaram a ser analisadas e estudadas com a utilização de técnicas de IA, como processamento de linguagem natural, *text mining*, árvore de decisão, redes neurais e outras. Na sequência, são apresentados alguns estudos aplicando técnicas de IA que contribuíram no avanço científico para descobertas envolvendo os medicamentos contra a hanseníase, as condições dos pacientes, o apoio ao diagnóstico e a melhoria do tratamento.

2.2.1 Aplicações de IA em Hanseníase

Após revisão da literatura, relacionando a hanseníase e as técnicas de IA encontraram-se alguns artigos, apresentados na sequência.

Helene e Rocha (1998) publicou um estudo sobre a aplicação de técnica de processamento de linguagem natural (PLN) em hanseníase. O PLN utiliza-se de sistemas que identificam padrões de informação em bancos de dados compostos por textos escritos sem estruturação, textos escritos livremente, compreensíveis ao ser humano. Estes sistemas convertem a linguagem humana em informações estruturadas, mais formais, que podem ser facilmente manipuladas (HEINZE; MORSCH; HOLBROOK, 2001). O estudo citado teve como objetivo a identificação de problemas psicossociais em pacientes de hanseníase. O resultado foi a descoberta de padrões discriminatórios por parte dos familiares e conhecidos dos pacientes, que os levam a ocultação da doença e a recusa ao tratamento (HELENE; ROCHA, 1998).

Weeber *et al.* (2003) descreve um sistema utilizando a técnica de *text mining* (mineração de textos) para buscar, na literatura, relações entre o uso da talidomida, medicamento ministrado para aliviar as dores neurais em pacientes de hanseníase, e a repercussão da droga no sistema imunológico. Com a pesquisa, identificou-se na literatura a relação entre a talidomida e a interleucina-12, elemento do sistema autoimune. Pela análise da literatura, verificou que o uso da talidomida estava inibindo a produção da interleucina-12. A falta deste agente autoimune causa hepatite crônica, miastenia grave e um tipo de gastrite. A técnica de IA conhecida como *text mining* atua na identificação e recolhimento de informações qualificadas em textos escritos em linguagem natural, com dados não estruturados ou semi-estruturados (ARAÚJO JÚNIOR e TARAPANOFF, 2006).

Bapat e Wangikar (2004) descrevem um sistema envolvendo três técnicas de IA para auxilio na produção da rifampicina - RMP, numa colônia da bactéria *Amycolatopsis Mediterranei S699*. O sistema utilizou as técnicas de IA para analisar os fatores que interferem diretamente na produção do antibiótico.

Primeiramente, foi aplicada a técnica conhecida como *nearest neighbor* (vizinho mais próximo), trata-se da aprendizagem baseada em instâncias, que possibilitou o reconhecimento dos melhores meios para a produção do remédio. A técnica do vizinho mais próximo é um sistema algorítmico que a partir de uma amostra de treinamento, retém informações que podem ser aplicadas em outras circunstâncias congêneres. O algoritmo tem a característica de, na busca entre vários pontos escolher sempre o mais próximo, até que todos sejam visitados (BAPAT; WANGIKAR, 2004).

Noutro momento, o estudo analisou as condições da produção da droga com a utilização de algoritmos genéticos (AG). O resultado da análise possibilitou a otimização do meio de fermentação da rifampicina. AG são algoritmos evolutivos que utilizam técnicas inspiradas na biologia, tais como: seleção natural, combinação e hereditariedade (HERRERA; LOZANO; VERDEGAY, 1995). Com a aplicação conjunta das duas técnicas, AG e *Nearest Neighbor*, ficaram explicitas as intervenções necessárias para melhorar a produção da droga. Depois de tomadas as providências, chegou-se a melhoria de 600% na produção do antibiótico (BAPAT; WANGIKAR, 2004).

Por fim, no mesmo experimento aplicou-se a técnica chamada árvores de decisão, que indicou as condições que influenciam a alta ou baixa produtividade da

RMP (BAPAT; WANGIKAR, 2004). A árvore de decisão é a representação gráfica das consequências de decisões tomadas e/ou decisões futuras, bem como os eventos aleatórios relacionados. A árvore expressa regras sequenciais de continuidade e interrupção de acordo com as respostas obtidas nas aplicações dos algoritmos que a compõe (PRASS, 2004; SAFAVIAN; LANDGREBE, 1991).

Weitzel *et al.* (2008) apresentaram um estudo sobre a utilização da técnica de redes neurais na investigação das relações entre a evolução da hanseníase e as condições genéticas das células assassinas, *Natural Killer* (NK)*,* as células NK são um subtipo de linfócitos que desempenham função essencial na imunidade -. Redes neurais são sistemas estruturados com base em interligações, nas quais nós (ou nodos) são interligados formando uma rede. A técnica é inspirada no exame das estruturas cerebrais, principalmente no modelo das interconexões dos neurônios. Estas redes atuam como o cérebro: erram, aprendem e fazem descobertas. Basicamente, cada nó é uma estrutura de processamento que constantemente troca informações com as outras estruturas. Redes neurais são utilizadas para a classificação e a descoberta de padrões (PRASS, 2004; RUSSELL; NORVIG, 2004, p. 713-714).

Utilizando a técnica de árvore de decisão, Gonçalves, Sampaio e Antunes (2009) apresentaram fatores preditivos para o desenvolvimento de incapacidades em pacientes de hanseníase. O estudo foi realizado a partir dos prontuários de 595 pacientes acompanhados por uma Unidade Básica de Saúde (UBS) de Belo Horizonte, Minas Gerais. Para o estudo foram utilizadas informações sobre as incapacidades no início do tratamento e no momento da alta. O estudo curiosamente identificou padrões de redução no grau de incapacidade da admissão para alta, “43,2% que tinham grau 1 na primeira avaliação evoluíram para grau 0. Dos que apresentavam grau 2, 21,3% passaram a ter grau 0 e 20% passaram a grau 1” (GONÇALVES; SAMPAIO; ANTUNES*,* 2009, p. 267).

Souza *et al.* (2001) descreveram a utilização da técnica de Redes Bayesianas (RB) para a analisar a distribuição geográfica da hanseníase no município de Recife, Pernambuco. O sistema identificou áreas de possíveis subnotificações e alta transmissão.

Com a aplicação de IA em saúde, as RB passaram a ser utilizadas na análise de dados, nos sistemas de apoio ao diagnóstico e na decisão gerencial (SHAHEKI *et al.,* 2003; GIRARDI; BULEGON; MORO, 2010). As RB são utilizadas em sistemas

onde não há conhecimento total das informações e se faz necessário prever, com graus de confiança as escolhas mais adequadas a serem feitas. São utilizadas também para auxiliar na compreensão das relações existentes entre diversas variáveis que compõe um domínio.

Das diversas técnicas apresentadas, as RB estão entre as mais adequadas para este trabalho. O modo de tratar as informações e possibilidade de prever, com confiança matemática, os resultados vem ao encontro com o objetivo deste estudo. Como a avaliação neurológica simplificada OMP e as escalas SALSA e Participação Social, são compostas por muitas variáveis correlacionadas, a proposta é a utilização destas variáveis para visualizar as possibilidades de desenvolvimento de incapacidades. Dentro do contexto de muitas variáveis correlacionadas, entende-se que as RB são uma técnica adequada para a modelagem do sistema de apoio a identificação da evolução e desenvolvimento de incapacidades em pacientes de hanseníase.

2.2.2 Redes bayesianas - RB

Os sistemas de IA que utilizam as RB são uma opção adequada para tratar de situações onde existem incertezas ou falta de informações, têm a capacidade de atribuir níveis de confiabilidade quando apresentam as relações entre as variáveis de um domínio.

Numa RB, a atribuição dos níveis de confiabilidade provém do tratamento probabilístico dado às variáveis. Este tipo de tratamento fornece valores que variam de 0 a 1, ou em percentuais de 0% a 100%, como níveis de confiança, e não valores lógicos como “sim” e “não”, “verdadeiro” ou “falso” (SAFAVIAN; LANDGREBE, 1991) (ADRAT, 2006).

Pelo cálculo probabilístico podem-se oferecer respostas para perguntas como: “Qual é a probabilidade de um indivíduo desenvolver cefaléia?” No intuito de dar a resposta é necessário estabelecer regras que combinem as diversas situações ou características, isto é, as probabilidades variáveis referentes a indivíduos que desenvolveram cefaléia (CARVALHO *et al.,* 2000). Em outras palavras, é necessário elaborar uma função que, partindo das relações entre as variáveis, ofereça um valor

de confiabilidade final. As RB atuam com tais cálculos probabilísticos, envolvendo, relacionando e correlacionando as variáveis de um domínio. A estrutura da RB observa o quanto uma variável condiciona a outra, ou como um conjunto de variáveis condiciona-se num domínio.

Destarte, as RB estão baseadas na probabilidade condicional, teoria publicada pelo matemático Thomas Bayes (BAYES, 1763). O teorema de Bayes parte da necessidade de oferecer uma resposta a situações como: “Qual é a probabilidade da ocorrência do evento ‘A’, dado que o evento ‘B’ tenha ocorrido?”. Ou seja, como a ocorrência do evento ‘B’ é condição para a ocorrência do evento ‘A’. No quadro 4, é apresentada a fórmula matemática do Teorema de Bayes.

Descrição Matemática do Teorema de Bayes
P(A|B)= P(A e B) / P(B)
A probabilidade do evento “A” dado a ocorrência do evento “B”.

Quadro 4 – Teorema de Bayes
Fonte: Construído a partir da descrição de Bayes (BAYES, 1763, p. 374-375).

O teorema de Bayes possibilita o estudo de diversas variáveis, determinando as probabilidades condicionais que as envolvem. Estas variáveis e as relações que as condicionam podem ser representadas graficamente na forma de redes; a esta representação se dá o nome de rede bayesiana (KOEHLER, 1998).

As redes são representadas com uso da teoria de grafos. Os grafos são representações matemáticas, dotadas de uma estrutura que apresenta vários objetos e as relações entre eles. Nos grafos, os objetos são chamados de nós e as arestas que os unem, de arcos. Na constituição das RB os nós representam as variáveis, e os arcos as relações que condicionam as variáveis (KOEHLER, 1998) (LUCAS; GAAD; ABU-HANNA, 2004). Na Figura1, a caixa “Anestesia – Pé Direito” representa uma variável; e o arco que a une à outra caixa representa a relação condicional probabilística que existe entre elas.

Observando a representação gráfica das RB, cada variável (nó) traz as probabilidades que podem ser assumidas por ela (SHAHEKI *et al.,* 2003). Na Figura 1, cada nó traz uma tabela que se refere às probabilidades de cada variável. Neste caso, as probabilidades são expressas em percentuais, por exemplo, o nó “Fissura –

Pé Direito” trata de duas possibilidades, sim e não, sendo 71,7% a probabilidade para “não” e 28,3% para “sim”.

Na representação gráfica das RB o arco dirige-se da variável condicionada para a condicionante, ou seja, do evento para as pré-condições. Nas figuras 1 e 2, a variável condicionante é a “Anestesia – Pé Direito” e a condicionada é “Garra Rígida – Pé Direito”, qualquer alteração na condicionante logicamente causará alteração na condicionada, a esta relação dá-se o nome de inferência probabilística. Se, nas RB, houver uma alteração nas probabilidades da variável apresentada como condicionada, logicamente a rede apresentará novas probabilidades para as variáveis condicionantes, a isto, dá-se o nome de indução probabilística. Ou seja, uma alteração nas probabilidades aceitas como efeito, apresentará alterações nas probabilidades das causas. Isto ficará bem explicito na figura 4.

Para melhor visualização, traz-se, a partir do estudo da base de dados da pesquisa *“CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?”* (GIRARDI, *et al., 2008*), alguns resultados e aplicações das RB em 100% dos casos da base (84 pacientes). Foram selecionadas, aleatoriamente, na base algumas variáveis referentes ao desenvolvimento de incapacidades nos pés dos pacientes. As variáveis são: anestesia, reabsorção, fissura, úlcera, ressecamento e garra rígida. Cada variável é representada na rede como um nó e traz consigo a tabela de probabilidade referente às suas instâncias (figura1). Como já foi dito, o arco dirigido, promove as ligações probabilísticas entre as variáveis (nós). Frente a estas informações, aplicando as RB, faz-se a seguinte pergunta: Qual é a probabilidade de um paciente de hanseníase desenvolver garra rígida?

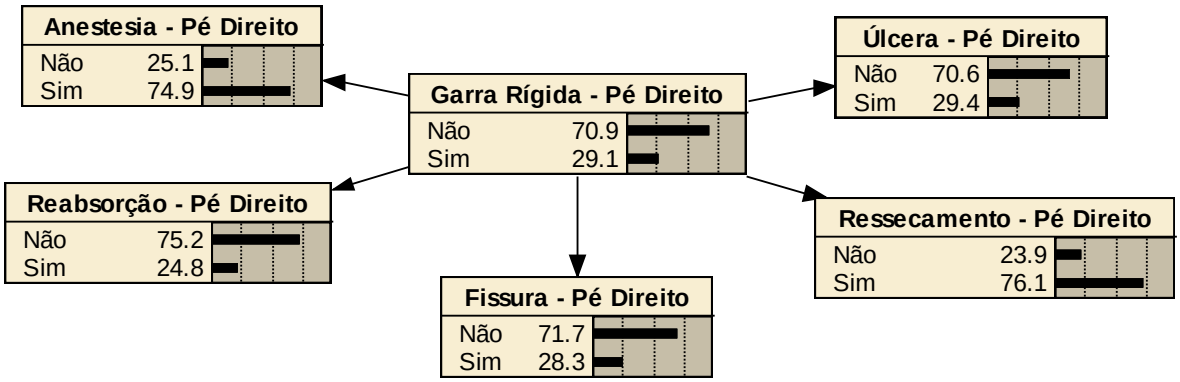


Figura 1 – RB – Identificação das probabilidades de desenvolvimento de garra rígida
Fonte: Adaptado (GIRARDI *et al.,* 2008).

A base tem 84 pacientes, destes, 70,9% (59) não desenvolveram garra rígida em pé direito. Na figura 1 temos a distribuição das incapacidades desenvolvidas pelos pacientes e seus percentuais; nela podemos verificar a simples aplicação dos dados nos nós e a interligação pelos arcos dirigidos.

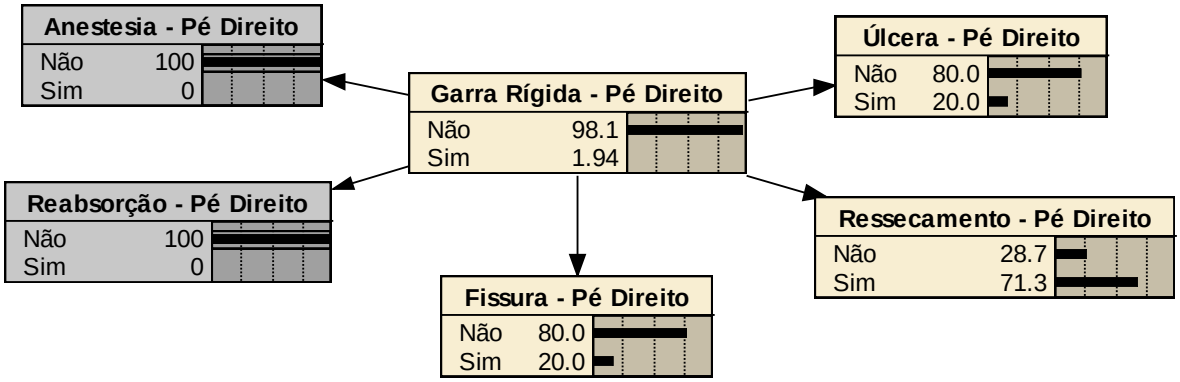


Figura 2 – RB – Probabilidade do desenvolvimento de garra rígida considerando anestesia e reabsorção
Fonte: Adaptado (GIRARDI *et al.,* 2008).

Se for analisado na rede um caso específico de um paciente sem anestesia e sem reabsorção, percebe-se que a probabilidade de desenvolvimento de garra rígida é muito baixa, de 1,94% (Figura 2). Daí verifica-se que um paciente sem anestesia e sem reabsorção tem uma chance pequena de desenvolver garra rígida, ou seja, tais características estão, de alguma forma, ligadas ao desenvolvimento de garra rígida.

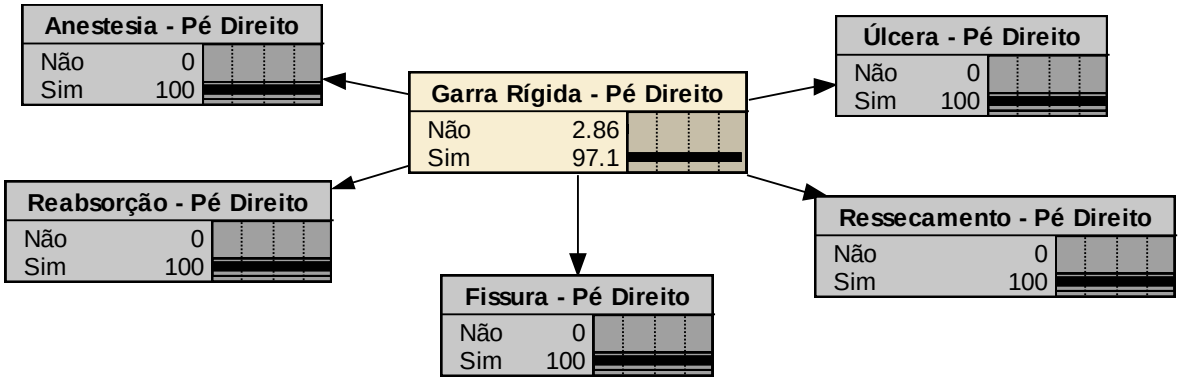


Figura 3 – RB – Probabilidade do desenvolvimento de garra rígida considerando anestesia, reabsorção, fissura, úlcera e ressecamento
Fonte: Adaptado (GIRARDI *et al.,* 2008).

Entretanto, como apresenta a figura 3, se for analisado, na mesma rede, um paciente que tenha desenvolvido anestesia, reabsorção, fissura, úlcera e ressecamento, verifica-se que a probabilidade do desenvolvimento de garra rígida é de 97,1%.

A análise inversa também pode ser feita, como é o caso da figura 4, onde faz-se uma alteração na variável tida como efeito (condicionada) e a RB efetua o cálculo probabilístico de todas as variáveis consideradas causas (condicionantes). Neste exemplo, responde-se a pergunta: dado que um paciente desenvolveu garra rígida, qual é a probabilidade de que ele tenha as outras características?

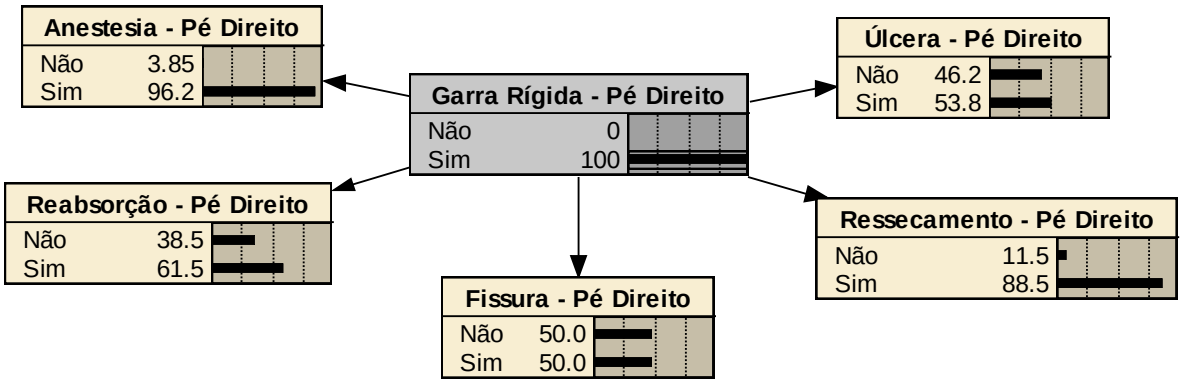


Figura 4 – RB – Probabilidade de um indivíduo com garra rígida apresentar anestesia, reabsorção, fissura, úlcera e ressecamento.
Fonte: Adaptado (GIRARDI *et al.,* 2008).

Eis um exemplo simples da aplicação das RB. Contudo, a rede pode ser bem mais ampla, com diversos nós, relacionando inúmeras variáveis. Esse modelo de representação tem a característica de ser maleável e a possibilidade de adaptação a novas informações e relações entre as variáveis. Assim, ao introduzir novas informações e relações, podem-se verificar as alterações nas dependências e nos resultados. Pela rede, demonstra-se que as probabilidades não se dão em meros acasos, a interação das variáveis pode sustentar ou até criar novos resultados.

A utilização das RB permite a representação e a manipulação da incerteza com bases em princípios matemáticos, modela o conhecimento intuitivamente e permite a realização de todos os tipos possíveis de inferências probabilísticas (KOEHLER, 2004). O modelo permite que as inferências sejam compreendidas rapidamente, assim, pode-se verificar lucidamente as probabilidades que o sistema atribui (CARVALHO *et al.,* 2000).

O modelo de funcionamento das RB, nas relações causais, é próximo à metodologia de trabalho utilizada pelos médicos no processo de diagnóstico de doenças. Assim, as redes têm grande sucesso nas aplicações práticas em sistemas ligados à medicina (KOEHLER, 2004), pois atuam de modo semelhante à atuação dos profissionais, que rotineiramente atribuem probabilidades, mesmo sem a precisão matemática. Por isso, um dos nichos de aplicação das RB são os sistemas de apoio à decisão em saúde, aplicadas ao suporte em diversas áreas (CARVALHO *et al.,* 2000).

2.2.2.1 Aplicações das RB em saúde

Com a utilização da informática pelos profissionais em saúde, as RB passaram a fazer parte de vários sistemas de apoio, de modo especial ao apoio ao diagnóstico médico. Nesses sistemas é relacionada uma série de variáveis conhecidas a um possível resultado, num modelo probabilístico, que se efetiva após o conhecimento de todo o conjunto. Isso pode ser observado no processo de diagnóstico médico, onde a partir de várias informações sobre sintomas, o médico pode propor um diagnóstico, numa relação de possibilidades, a partir da experiência de causas e efeitos (SZOLOVITS, 1995; CASTAGNARI, 2004).

As RB são utilizadas por dois motivos principais. Primeiro: devido ao seu modelo intuitivo de relacionar as variáveis numa estrutura de causa e efeito, as RB reproduzem o raciocino médico, sendo um auxílio prático e bem aceito, pois a mente humana nem sempre consegue avaliar muitas variáveis num único caso simultaneamente. Segundo: a ascensão da medicina baseada em evidências, que sugere que os profissionais da saúde, no cuidados de seus pacientes, tomem decisiões a partir das melhores e mais atuais evidências. Esta prática implica, além da experiência clínica e do conhecimento, na facilidade de encontrar, compreender e aplicar, o resultado de estudos aos casos específicos dos pacientes. Este processo exige inteligência e habilidade, o que é facilitado pela utilização das RB (CASTAGNARI, 2004).

O quadro 5 apresenta sete sistemas relacionados à saúde, baseados em RB com reconhecimento científico e descrito em publicações. Os sistemas apresentados foram selecionados num universo de artigos encontrados nos indexadores, a seleção se deu pela continuidade na aplicação dos sistemas e pela quantidade de citações e referências.

Sistema	Função	Especificidade	Referência
PathFinder	Auxílio no diagnóstico de problemas nas glândulas linfáticas.	Verifica informações sobre mais de 60 enfermidades relacionadas as probabilidades de mais de 100 causas, analisa sintomas e resultados de testes médicos	(HECKERMAN; NATHWANI, 1992)
Painulin	Apoio ao diagnóstico de doenças neuromusculares.	Analisa os domínios clínicos, eletromiográficos e a condução nervosa.	(XIANG *et al.*, 1993)
SISPAN	Utilizado para a avaliação nutricional pediátrica.	Modela um diagnóstico de desnutrição infantil baseado em idade, dados antropométricos e informações clínicas.	(KOEHLER, NASSAR, PIRES 1999)
DiagSD *Diagnosing Sleep-Disorders*	Auxilia no diagnóstico médico da doença de desordem no sono.	Com a utilização de diagnósticos médicos, gera inferências estatísticas e oferece as probabilidades das relações causais da doença.	(MILHO *et al.,* 2000)
Seamed V 2.0	Auxilio ao diagnóstico de diversas doenças, de acordo com a base utilizada.	Estruturado com diversas bases, permite a realização de inferências probabilística *a priori*, a avaliação de probabilidades *a posteriori* e a explanação do diagnóstico de acordo com os sintomas.	(DIAS FLORES *el al,* 2001)
IBNetz	Apoio ao diagnóstico de doenças cardíacas.	Desenvolvido a partir de dados de pacientes que relatavam falta de ar e foram atendidos nas unidades básicas de saúde.	(SHAHEKI *et al.,* 2003)
SymText	Aplicado no ensino e pesquisa, atua na descoberta e analise de conhecimento.	Extrai informações de textos médicos escritos em linguagem natural.	(CASTILLA, 2007)

Quadro 5 – Sistemas modelados com Redes Bayesianas com aplicações em saúde

Na literatura consultada, encontramos muitos sistemas que aplicam as RB em diversas áreas da saúde, mas sistemas específicos que tem a hanseníase como objeto são restritos.

2.2.2.2 Aplicações das RB em Hanseníase

No intuito de encontrar sistemas descritos que utilizam as RB em hanseníase, buscou-se em vários indexadores artigos sobre tais sistemas. Foram encontrados 16 artigos, destes, 11 eram exclusivos e 5 repetidos, dos 11 foram utilizados 6, que eram específicos e tratavam somente de Redes Bayesianas sem a aplicação de outras técnicas de IA concomitantes.

Analisando os artigos selecionados, tem-se um panorama do estado-da-arte da aplicação das RB em sistemas que envolvem a hanseníase. Segue uma breve descrição dos sistemas, ordenados por prioridade, onde se apresenta anteriormente os que se referem à distribuição geográfica e, na sequência, aos que tem como foco o auxílio ao diagnóstico.

Em 2008, o resultado de um estudo realizado na Índia foi publicado. Esse estudo analisou, por meio das RB, as possibilidades de distribuição geográfica que envolve a prevalência da hanseníase na região de Tamil Nadu, sul da Índia. Como resultados, identificaram-se a redução da prevalência em 92% após a aplicação da PQT e a utilização da vacina BCG para os contatos (JOSHUA; GUPTE; BHAGAVANDAS, 2008).

Ainda com uma preocupação geográfica sobre a distribuição do agravo, foi publicado em agosto de 2009 um artigo sobre a utilização das RB para identificar a distribuição dos casos de hanseníase em Manaus, Amazonas. Porém, este trabalho objetiva analisar a distribuição geográfica condicionada às condições sociais da população. O estudo mostrou que a hanseníase se distribui com heterogeneidade, e atinge com mais intensidade regiões habitadas por grupos em situação de pobreza e vulnerabilidade (IMBIRIBA *et al.,* 2009).

No XI Encontro de Modelagem Computacional, em novembro de 2008, foi apresentado um sistema diferente, não com foco em distribuição geográfica, mas que utiliza as RB no apoio ao diagnóstico de hanseníase. O sistema recebe informações sobre os sinais e sintomas dos pacientes e apresentam as probabilidades de ser ou não hanseníase, qual a forma clínica e qual o tratamento adequado (BONI *et al.,* 2008).

Em 2010, foi apresentado o SeyeS, sistema aplicado na identificação do desenvolvimento de incapacidades oculares em hanseníase. O sistema demonstra, a partir de algumas características, as probabilidades de um paciente com alta em hanseníase desenvolver incapacidades oculares ao longo de alguns anos (GIRARDI; MORO; BLUEGON, 2010a).

Em algumas RB descritas anteriormente apresentam-se desajustes nas relações entre IA e a saúde. São redes elaboradas adequadamente, mas com falta de precisão nos conceitos referentes à hanseníase, pois de modo geral, foram construídas por profissionais ligados à informática, sem referência à participação de especialistas em hanseníase. Destes estudos, poucos se referem à aplicação das redes em estudos mais específicos relacionados às questões mais peculiares da hanseníase como pós-alta e incapacidades.

3 MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Este trabalho trata-se de um estudo transversal com o objetivo de desenvolver um sistema de apoio à identificação do desenvolvimento de incapacidades em hanseníase - SADHANS.

O estudo foi desenvolvido em 7 etapas:

Etapa 1 - Seleção dos especialistas;
Etapa 2 - Seleção das variáveis;
Etapa 3 - Elaboração dos módulos do SADHANS;
Etapa 4 - Testes dos módulos do SADHANS;
Etapa 5 - Estudo dos dados de pacientes com alta recente;
Etapa 6 - Desenvolvimento do SnoseS; e
Etapa 7 - Finalização dos módulos e proposta de integração do SADHANS.

3.2 LOCAL DO ESTUDO

O presente trabalho foi realizado nas dependências da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, no Laboratório de Informática em Saúde – LAIS do Programa de Pós-graduação em Tecnologia em Saúde - PPGTS.

As entrevistas com os especialistas para a seleção das variáveis e avaliação do sistema foram realizadas no local de trabalho dos especialistas.

3.3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica para o desenvolvimento do trabalho foi realizada nos indexadores Scielo, Pubmed, Lilacs. No primeiro momento foram pesquisados textos utilizando os descritores: “hanseníase”, “*leprosy*”, “sistemas de apoio à informação”, “sistemas de apoio à decisão”, “*decision support system*”, “redes bayesianas”, “bayesian network”, “incapacidades”, “deformities”, “incapacities” . Com os artigos coletados, desenvouveu-se a revisão de literatura.

Para a discussão dos resultados, pesquisou-se nos indexadores já citados, termos relacionados aos módulos desenvolvidos no trabalho e as correlações entre eles.

a) Módulo SeyeS - “*eyes”, “leprosy”, “cataract”,* “hanseníase”, “olhos”, catarata”, “incapacidades oculares”.
b) Módulo ShandS – “*hands*”, “mãos”, *“leprosy”*, “hanseníase”, “mãos em garra”, “lateralidade”, “incapacidades em mãos”.
c) Módulo SfootS – “*foots”,* “pés”, “*leprosy”*, “hanseníase”, “incapacidades em pés”, “lateralidade”.
d) Módulos SalsaS – “limitação de atividade”, “gênero e limitações físicas”, “*SALSA scale and EHF*”.
e) Módulo SpartS – “cor e participação social”, “gênero e participação social”, “*participation scale and EHF*”, “deficiências nasais e participação social”.
f) Módulo SnoseS – “lesões nasais”, “lesões nasais e participação social”.

Para a utilização e citação, deu-se preferência aos artigos dos últimos dez anos, publicados em periódicos listados no Qualis da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Por fim, foram utilizados textos clássicos, referências nas áreas, e manuais publicados pelo Ministério da Saúde do Brasil e pela Organização Mundial da Saúde.

3.4 BASES DE DADOS

Para o desenvolvimento do SADHANS foram utilizadas duas bases de dados:

a) *“CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?”* (GIRARDI *et al.,* 2008), neste trabalho denominada base de alta remota. Composta por 84 (oitenta e quatro) pacientes que tiveram cura e alta de hanseníase antes de 1984, residentes no Município de Piraquara, Estado do Paraná e foram asilados no Hospital Colônia São Roque, atual Hospital de Dermatologia Sanitária do Paraná.

b) *“PÓS-ALTA EM HANSENÍASE: OLHARES SOBRE POLÍTICAS, REDE DE ATENÇÃO Á SAÚDE, LIMITAÇÃO DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO SOCIAL DAS PESSOAS ATINGIDAS”* (BARBOSA, 2009), aqui denominada de base de alta recente. Composta por 304 indivíduos, com cura e alta de hanseníase posterior a 2006, residentes em Sobral e Fortaleza no Ceará.

3.5 ETAPAS DO ESTUDO

3.5.1 Seleção dos Especialistas

Para auxiliar no desenvolvimento do SADHANS foram selecionados dois especialistas. Um deles, com formação em enfermagem, com ampla experiência no tratamento de dados em saúde. Este especialista auxiliou na seleção das variáveis para o desenvolvimento do sistema. O outro especialista com formação em serviço social, com vasta experiência em hanseníase, de modo especial no acompanhamento aos pacientes e na gestão do serviço de saúde, auxiliou e contribuiu para a finalização do sistema. Os dois especialistas foram selecionados pela expertise em hanseníase e por terem publicações relacionadas à utilização das

escalas SALSA e Participação Social, e a aplicação da avaliação neurológica simplificada OMP.

Os dois especialistas foram considerados os sujeitos desta pesquisa, portanto assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, conforme preceitua a Resolução nº 196/1996, do Conselho Nacional de Saúde, de 10 de outubro de 1996 (BRASIL, 1996).

3.5.2 Seleção das variáveis

Para o desenvolvimento dos módulos do SADHANS foram selecionadas, com o auxílio de um especialista, na base de alta remota, as variáveis relacionadas às análises das incapacidades em hanseníase. As variáveis foram escolhidas entre as informações de dados demográficos, da avaliação neurológica simplificada OMP e das escalas SALSA e Participação Social.

É importante ressaltar que o instrumento utilizado para avaliação neurológica simplificada OMP da base de alta remota trata-se uma adaptação do instrumento protocolizado pelo Programa Nacional de Controle de Hanseníase (Brasil, 2008a) (Anexo A). O instrumento foi adaptado para facilitar a coleta dos dados, a adaptação inseriu diversas variáveis, inclusive para identificação de alterações nasais (Anexo B). As variáveis inseridas na base de alta remota identificam incapacidades não observadas pela avaliação neurológica simplificada OMP tradicional, às variáveis incluídas é atribuído a graduação OMP 0 indicando sua presença, sem interferir no grau de incapacidade.

Cada variável da avaliação neurológica simplificada OMP atribui valores de 0 a 2. A atribuição de valor 0 indica a existência da deformidade, mas tal deformidade não tem impacto funcional, portanto variáveis com valor 0 não representam impacto na graduação final. Por exemplo, ressecamento em mãos representa deformidade leve, mas sem impacto funcional, por isso quando presentes recebem graduação 0. As deformidades com leve impacto funcional recebem graduação 1, por exemplo, o desenvolvimento de anestesia. Por fim, as deformidades com grave impacto funcional recebem graduação OMP 2.

As variáveis foram selecionadas com o objetivo de desenvolver módulos para analisar cada um dos seguimentos representados na avaliação neurológica simplificada OMP, as relações entre eles; e módulos para analisar as relações entre a avaliação neurológica simplificada OMP e as escalas SALSA e Participação Social.

3.5.3 Elaboração dos módulos do SADHANS

O SADHANS foi desenvolvido em seis módulos independentes, para mensurar, de modo isolado, os diversos aspectos probabilísticos ligados ao desenvolvimento de incapacidades em hanseníase e a interconexão que existe entre o desenvolvimento de incapacidades físicas, as atividades diárias e a participação social.

Cada um dos módulos é composto por uma Rede Bayesiana estruturada pelo método de indução, onde os arcos se dirigem dos nós condicionados para os nós condicionantes, dos efeitos para as causas, conforme metodologia específica das RB. Deste modo, cada módulo se refere às relações de causa e efeito entre as variáveis que identificam as incapacidades num determinado segmento.

O quadro 7 apresenta os módulos que foram desenvolvidos, a contribuição esperada de cada um e a procedência das variáveis utilizadas.

Módulos	Contribuição Esperada	Proveniência das Variáveis
SeyeS	Identificar as probabilidades de desenvolvimento de incapacidades oculares	**Demográficas** **OMP**
ShandS	Identificar as probabilidades de desenvolvimento de incapacidades em mãos	**Demográficas** **OMP**
SfootS	Identificar as probabilidades de desenvolvimento de incapacidades em pés	**Demográficas** **OMP**
SalsaS	Identificar as probabilidades de desenvolvimento de limitação de atividades decorrentes de incapacidades físicas	**Demográficas** **OMP** **SALSA**
SpartS	Identificar as probabilidades de desenvolvimento restrição à participação social decorrente de incapacidades físicas	**Demográficas** **OMP** **Participação Social**
SnoseS	Identificar correlações e probabilidades entre problemas nasais, limitação de atividade e restrição à participação social.	**Demográficas** **OMP** **SALSA** **Participação Social**

Quadro 7 – SADHANS – Módulos

Para a estruturação das redes que compõe os módulos SeyeS, ShandS, SfootS, SpartS e SalsaS, foram utilizados 70% (59) dos casos da base de alta remota, os 30% (25) restantes, selecionados aleatoriamente, serviram para testar a especificidade e sensibilidade dos módulos. Os 30% (25) foram selecionados sem nenhum viés, são nada menos que os 25 últimos registros na sequência dos dados da base de alta remota.

Para fixar o tamanho da amostra em 30% (25), utilizou-se o método apresentado no quadro 8, que descreve passo a passo a aplicação das fórmulas estatísticas para defini-lo.

Fórmulas	Variáveis
Tamanho da Amostra – fórmulas	
$n = \frac{N.n_0}{N + n_0}$	**N** - População **n** - Tamanho da amostra
$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$	$\mathbf{n_0}$ - Aproximação do tamanho da amostra $\mathbf{E_0}$ - Erro amostral tolerável (Ex.: 17% = 0,17)
Cálculo da Amostra Erro amostral = 17% População = 84 **E_0 = 0,17** **N = 84** **$n_0 = 1 / (0,17)^2 = 1 / 0,029 = 34,602$** **n = (84.34,602) / (84+34,602) = 2906,57 / 118,6 = 24,507** **Arredondado para: 25**	

Quadro 8 – Cálculo dos indivíduos para o teste
Fonte: TOLEDO e OVALLE, 1981.

Optou-se em desenvolver as redes com 70% (59) dos casos da base de alta remota e posteriormente realizar um estudo com os casos da base de alta recente (304 indivíduos), para verificar a probabilidade que os indivíduos da base de alta recente têm em desenvolver as incapacidades analisadas, considerando o tempo de alta dos indivíduos que compõe a base de alta remota.

As redes foram construídas utilizado a *shell* Netica, desenvolvida pela *Norsys Software Corporation*, trata-se de uma ferramenta específica para modelar Redes Bayesianas (NORSYS, 2009).

A construção das redes seguiu o método de construção de RB apresentados pelo manual da *Norsys Software Corporation* (NORSYS, 2009). Assim, foram colocados ao centro os elementos (nós) entendidos como condicionados e dele partem os arcos dirigidos até os elementos (nós) condicionantes. É importante salientar que uma característica pode ter vários condicionantes, o que na elaboração dos módulos foi considerado.

3.5.4 Teste dos módulos

Nesta etapa, os casos que compõe a amostra selecionada foram testados um a um nos módulos para avaliar a sensibilidade e a especificidade de cada módulo, identificou-se, assim, a validade (teste de hipótese) dos módulos.

Sensibilidade mensura a força do módulo em identificar quem possui determinada característica, entre os casos que a possuem. Especificidade mede a força dos módulos em excluir aqueles que não possuem determinada característica.

Em um teste para detecção de características, com possibilidades de resultados positivo e negativo, ocorrem erros de precisão, podendo identificar como positivo um resultado que deveria ser negativo. Assim, quando o resultado for positivo e o caso ter determinada característica, diz-se que se trata de um verdadeiro positivo (VP) ou, se o caso não tê-la, de um falso positivo (FP). Por outro lado, se o resultado for negativo, o caso pode não ter a característica, verdadeiro negativo (VN), ou tê-la, falso negativo (FN). No quadro 9 verificam-se as possibilidades de resultados dos testes (positivo ou negativo) e a relações possíveis, decorrentes da presença ou ausência de determinada característica.

Resultado do teste	**Característica**	
	Presente	**Ausente**
Positivo	Verdadeiro Positivo (VP)	Falso Positivo (FP)
Negativo	Falso Negativo (FN)	Verdadeiro Negativo (VN)

Quadro 9 – Quadro base para o cálculo da sensibilidade e especificidade
Fonte: TOLEDO e OVALLE, 1981.

No quadro 10 encontram-se as fórmulas matemáticas para os cálculos da sensibilidade e especificidade dos testes.

Análise	Fórmula
Sensibilidade	$\frac{VP}{VP+FN}$
Especificidade	$\frac{VN}{VN+FP}$

Quadro10 – Fórmulas para o cálculo da sensibilidade e especificidade
Fonte: TOLEDO e OVALLE, 1981.

Um teste adequado, com alta significância, possui alto valor para a sensibilidade e para a especificidade, tais valores variam de 0 a 1. Quanto mais próximos de 1, maior é a força do teste. Testes com estes índices próximos ao 1 identificam corretamente os que têm determinada característica e os que não a tem.

Após o estudo dos dados de cada indivíduo nos módulos, foram identificados os verdadeiros positivos, falsos negativos, falsos positivos, verdadeiros negativos, e realizados os cálculos estatísticos para determinar a sensibilidade e especificidade das probabilidades que envolvem cada módulo.

Para cada grupo de módulos foram estabelecidos critérios específicos para a identificação dos VP, FP, VN e FN.

3.5.4.1 Sensibilidade e especificidade dos módulos SeyeS, ShandS, SfootS

Nos módulos SeyeS, ShandS e SfootS, estabeleceu-se como padrão de corte a probabilidade de 80% para identificar a assertividade dos módulos. Optou-se pela probabilidade de 80% considerando que há três possibilidades de graduação OMP em cada seguimento, OMP 0, OMP 1 e OMP 2, assim, para cada um dos graus de incapacidade destinar-se-ia 33,33% das probabilidades. Destarte, quando o sistema confere 80%, significa que excedeu as probabilidades, pois bastaria que uma das graduações tivesse 66,66% para que fosse considerado como resposta dos módulos. Para que a resposta fosse mais fidedigna, elevou-se o critério da resposta para a probabilidade de 80%.

Para cada um dos seguimentos analisados, admitiu-se como verdadeiro positivo a identificação do sistema de ≥ 80% para graduação OMP 2 quando o indivíduo tinha OMP 2. Para a identificação dos falsos positivos foi considerada a resposta do sistema de OMP 2, em ≥ 80%, quando o indivíduo tinha graduação OMP 0 ou 1. Para os verdadeiros negativos considerou-se a resposta do sistema de OMP 0, em ≥ 80%, quando o indivíduo tinha graduação OMP 0. Para os falsos negativos utilizou-se o padrão de linha de corte ≤ 79% para OMP 2 quando o indivíduo tinha escore OMP 2.

No quadro 11 apresentam-se as linhas de corte para identificação dos resultados positivos e negativos para os módulos SeyeS, ShandS e SfootS.

OMP Módulos	Linha de Corte	OMP Real	Atribuição
2	≥ 80%	2	Verdadeiro Positivo
2	≥ 80%	1-0	Falso Positivo
0	≥ 80%	0	Verdadeiro Negativo
2	≤ 79%	2	Falso Negativo

Quadro 11 – Atribuições de corte – Seyes, ShandS, SfootS

Utilizando a fórmula do quadro 10, foram calculadas a sensibilidade e especificidade dos módulos. Como os membros analisados pelos módulos (olhos, mãos e pés) são sempre dois (direito e esquerdo), para cada módulo estabeleceu-se como força total do módulo (especificidade e sensibilidade) a média simples entre os resultados de cada lado dos membros. Assim, por exemplo, a sensibilidade total do SeyeS é a média simples entre a sensibilidade de olho direito e esquerdo.

3.5.4.2 Sensibilidade e especificidade dos módulos SalsaS e SpartS

Para facilitar o desenvolvimento nos módulos SalsaS e SpartS, os escores finais das escalas SALSA e Participação Social foram utilizados em 5 faixas (Quadro 11). A divisão dos escores da escala de Participação Social se pautou na estrutura já validada (BRASIL 2008a p. 126).

Como a Escala SALSA não tem estratificação do escore final, foi desenvolvida uma distribuição do escore final em frações de 16 pontos, seguindo as linhas de corte definidas para a Escala de Participação Social.

A partir da divisão dos escores para cada escala, a estratificação foi condensada em dois grupos maiores, denominados: a) nenhuma a leve e b) moderada a extrema, conforme quadros 12 e 13. A partir desta estrutura estabeleceram-se as linhas probabilísticas para identificar nos módulos o desenvolvimento de limitação de atividade e restrição à participação social.

O quadro 12 traz a estratificação do escore final das escalas SALSA e Participação Social e a divisão em grupos.

ESCALA	Estratificação do Escore Final	Divisão dos Grupos
SALSA	0-16 – Nenhuma limitação significativa 17-32 – Leve limitação 33-48 – Moderada limitação 49-64 – Grande limitação 65-80 – Extrema limitação	0-32 – Nenhuma a leve limitação (a) 33-80 – Moderada a extrema limitação (b)
PARTICIPAÇÃO SOCIAL	0-12 – Nenhuma restrição significativa 13-22 – Leve restrição 23-32 – Moderada restrição 33-52 – Grande restrição 53-90 - Extrema restrição	0-22 – Nenhuma a leve restrição (a) 23-90 – Moderada a extrema restrição (b)

Quadro 12 – Distribuição dos escores das escalas SALSA e Participação Social e divisão dos grupos

Para identificar a sensibilidade e a especificidade dos módulos SalsaS e SpartS, foi determinada como faixa de resposta dos sistemas a probabilidade de ≥ 50%. Considerou-se o corte de ≥ 50% por existirem somente duas possibilidades de resposta; nenhuma a leve ou moderada a extrema. Assim, bastava que o módulo atribuísse probabilidade maior que 50% a um dos itens, que se assumiu como resposta final. No quadro 13 verificam-se os padrões adotados para os cálculos estatísticos dos módulos.

ESCORE FINAL ESCALAS SALSA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL SalsaS / SpartS	Linha de Corte	REAL ESCORE FINAL ESCALAS SALSA E PARTICIPAÇÃO SOCIAL	Atribuição
a) nenhum a leve	≥ 50%	a) nenhum a leve	Verdadeiro Positivo
a) nenhum a leve	≥ 50%	b) moderada a extrema	Falso Positivo
b) moderada a extrema	≥ 50%	b) moderada a extrema	Verdadeiro Negativo
b) moderada a extrema	≥ 50%	a) nenhum a leve	Falso Negativo

Quadro 13 – Atribuições de corte - SalsaS e SpartS

Após a definição do corte probabilístico e o estudo de cada um dos casos de alta remota, foram aplicados os resultados nas fórmulas de sensibilidade e especificidade, e obteve-se a validade dos módulos.

3.5.5 Estudo dos dados de pacientes com alta recente

Nesta etapa, os dados que compõe a base de alta recente foram analisados nos módulos desenvolvidos.

Para análise destes dados, os resultados da graduação OMP tiveram de ser tratados, pois o instrumento aplicado nos pacientes de alta recente (base de alta recente) foi o protocolizado pelo Programa Nacional de Controle da Hanseníase (Brasil, 2008a), portanto diferente do que compõe a base de alta remota. Em decorrência disto, as variáveis tiveram de ser alinhadas para que fossem possíveis os testes nos módulos do SADHANS.

Para o alinhamento das variáveis utilizou-se o critério de equivalência e, para tal, recorreu-se ao auxilio do mesmo especialista que contribuiu na seleção das variáveis. Com isso os módulos foram uniformizados.

O quadro 14 traz a relação das variáveis dos seguimentos OMP da base de alta remota e a equivalente na base de alta recente, sendo que onde não há equivalência fez-se constar o texto “não há equivalente”.

Seguimentos OMP	Base de Alta Remota	Valor OMP	Base de Alta Recente
Olhos	Catarata	2	Catarata
	Não Conta dedos até 6m	2	Acuidade visual
	Lagoftalmo	2	**Não há equivalente**
	Triquíase	2	Triquíase
	Opacidade corneana	2	Opacidade da córnea
	Ectrópio	2	**Não há equivalente**
	Anestesia de córnea	1	Diminuição da sensibilidade da córnea
	Sem Problemas	**0**	**Não há equivalente**
Mãos	Garra móvel	2	Garra móvel
	Garra rígida	2	Garra rígida
	Reabsorção	2	Reabsorção
	Fissura	0	**Não há equivalente**
	Úlcera	2	Ferida
	Calosidade	0	**Não há equivalente**
	Mão caída	2	Mão caída
	Ressecamento	**0**	**Não há equivalente**
	Lesões traumáticas	2	Lesões tróficas e/ou lesões traumáticas
	Anestesia	1	Baixa sensibilidade
	Sem Problemas	**0**	**Não há equivalente**
Pés	Garra móvel	2	Garra móvel
	Garra rígida	2	Garra rígida
	Reabsorção	2	Reabsorção
	Fissura	0	**Não há equivalente**
	Úlcera	2	Ferida
	Calosidade	0	**Não há equivalente**
	Pé caído	2	Pé caído
	Ressecamento	0	**Não há equivalente**
	Lesões traumáticas	**2**	Lesões tróficas e/ou lesões traumáticas
	Articulação Anquilosada	**2**	Contratura do tornozelo
	Anestesia	1	Baixa sensibilidade
	Sem Problemas	**0**	**Não há equivalente**

Quadro 14 – Enquadramento das variáreis da base de alta recente

Muitas variáveis da base recente não encontram equivalentes na base de alta remota, pois tais variáveis foram incluídas na pesquisa citada com a finalidade de mapear a situação atual dos pacientes. Notamos que as variáveis não têm impacto na graduação OMP, atribuindo sempre valor zero quando presentes.

Após o enquadramento das variáveis da avaliação neurológica simplificada OMP procedeu-se com o estudo dos pacientes com alta recente. Esta análise indicou as probabilidades que envolvem a evolução e desenvolvimento de incapacidades em pacientes com alta recente. O estudo apresenta também o que deve ser monitorado para a redução das possibilidades do desenvolvimento das incapacidades.

3.5.6 Desenvolvimento do SnoseS

Foi construído um módulo específico, SnoseS, para compreender as relações existentes entre as incapacidades decorrentes de problemas nasais, a limitação de atividade e participação social.

Para a construção do SnoseS foram utilizadas as variáveis provenientes da base de alta remota, relacionada às lesões nasais, que têm equivalência com a base de alta recente, a saber: perfuração de septo, ressecamento e úlceras.

Nenhum agravo nasal tem impacto no grau de incapacidade e no valor da graduação OMP, pois o nariz não é considerado no cálculo do resultado deste exame. Desta forma, foi analisada somente a relação entre os problemas nasais, as limitações de atividades e a participação social.

No SnoseS, optou-se por um estudo livre e a simples análise da rede construída, uma vez que problemas no nariz geralmente não são considerados incapacidades funcionais, assim são raros os estudos funcionais que incluem o nariz, o que não possibilita uma análise comparativa e mais aprofundada do SnoseS.

3.5.7 Finalização dos módulos e proposta de integração do SADHANS

Para a finalização dos módulos contou-se com o apoio de um especialista, conforme descrito na primeira etapa, que opinou sobre a estrutura dos módulos e sugeriu correções e adequações nas redes. Este especialista acompanhou o estudo de três casos selecionados aleatoriamente nas bases. Os casos foram inseridos um a um nos módulos e o especialista analisou os resultados apresentados.

Após a contribuição do especialista, foi desenvolvido um protótipo de *interface* para a integração dos módulos e utilização dos usuários. A *interface* desenvolvida não tem ainda as interconexões com as redes, foi modelada somente para facilitar a visualização futura do SADHANS e como foi concebida sua aplicação. O protótipo de *interface* foi desenvolvido utilizando a linguagem Java.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS

A presente pesquisa cumpre plenamente o estabelecido pela Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996). Sua realização aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, parecer 0004697/11.

Os especialistas que participaram na seleção das variáveis e na finalização do sistema são os sujeitos desta pesquisa, portanto a integridade, a privacidade e o sigilo das informações destes participantes serão rigorosamente respeitados. Cada um assinou, conforme previsto na legislação, o termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE (Apêndice B).

O SADHANS foi desenvolvido baseado nas informações dos bancos de dados elaborados durante pesquisas autorizadas pelos Comitês de Ética a que estavam vinculadas.

a) *"CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?"* (GIRARDI *et al.,* 2008). Aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná - Parecer nº 461/07 CEP PUCPR.

b) *"PÓS-ALTA EM HANSENÍASE: OLHARES SOBRE POLÍTICAS, REDE DE ATENÇÃO Á SAÚDE, LIMITAÇÃO DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO SOCIAL DAS PESSOAS ATINGIDAS"* (BARBOSA, 2009). Aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - Protocolo nº 1512/06 COEP/FSP USP.

Nos dois trabalhos, todos os pacientes assinaram o TCLE. A autorização para a utilização dos dados foi fornecida pelos pesquisadores responsáveis, os documentos encontram-se nos anexos (Anexos D e E).

As informações que identificam os pacientes nos bancos de dados não foram utilizados nem serão publicados.

4 RESULTADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS

O presente trabalho apresenta três resultados principais:

a) Seleção das variáveis necessárias à análise do desenvolvimento e evolução de incapacidades em pacientes no pós-alta de hanseníase.
b) Construção do SAHANS, sistema de apoio à identificação do desenvolvimento e evolução de incapacidades em pacientes de hanseníase no pós-alta.
c) Construção de um sistema para o estudo do desenvolvimento e evolução de incapacidades a partir das deformidades nasais.

Como resultados secundários, apresentam-se a identificação dos elementos que impactam probabilisticamente no desenvolvimento e/ou evolução das incapacidades em pacientes com alta recente, oferecendo informações do que deve ser monitorado.

4.1 VARIÁVEIS

A base de alta remota era composta por 223 variáveis e a base de alta recente, por 157 variáveis. A seleção das variáveis se deu no âmbito da base de alta remota e estas serviram para o desenvolvimento de todo o sistema.

O quadro 15 descreve as variáveis demográficas selecionadas para os todos os módulos que compõe o SADHANS e apresenta como foram estratificadas para servirem de estrutura à elaboração do sistema.

Variáveis	Idade	Sexo	Cor	Escolaridade
Estratificação	< 45 anos 45–49 anos 50-54 anos 55-59 anos 60-64 anos 65-69 anos 79-74 anos 74-79 anos 80-84 anos > 85 anos	Masculino Feminino	Branco Mulato Negro	Nenhuma 1-3 anos 4-7 anos 8-11 anos 12 mais

Quadro 15 – Variáveis Demográficas

Para o desenvolvimento dos módulos do SeyeS, ShandS, SfootS e SnoseS foram selecionadas variáveis de caráter demográfico e variáveis, provenientes da avaliação neurológica simplificada OMP, diretamente relacionadas ao desenvolvimento de incapacidades ligadas aos seguimentos que compõe cada módulo (olhos, pés, mãos e nariz).

A presença das variáveis provenientes da avaliação OMP representam os valores do grau de incapacidade 0, 1 e 2, ligadas diretamente à gravidade do agravo.

No desenvolvimento do módulo SalsaS foram utilizados as variáveis demográficas, base para todos os módulos, variáveis provenientes da avaliação OMP e da Escala SALSA. Na construção SpartS foram utilizadas as variáveis demográficas, variáveis da avaliação OMP e variáveis da Escala de Participação Social.

Para o desenvolvimento do SnoseS foram selecionadas as variáveis demográficas e variáveis provenientes da avaliação OMP, relacionadas aos agravos nasais, e variáveis provenientes da Escala SALSA e Escala de Participação Social.

4.1.1 Variáveis - SeyeS

No quadro 16 verificam-se as variáveis selecionadas vinculadas às deficiências oculares de pacientes de hanseníase. O quadro descreve as variáveis específicas, salienta-se que as variáveis demográficas também compõe a estrutura do SeyeS.

Fonte da seleção	Variáveis	Características
Dados Demográficos	Cirurgia nos olhos	Qualquer tipo de cirurgia nos olhos relacionada à hanseníase.
OMP	Catarata (OMP 2)	Opacidade parcial ou total do cristalino ou de sua cápsula.
	Não contar dedos (OMP 2)	Incapacidade de contar os dedos de outra pessoa a 6 metros de distância, acuidade visual menor que 0,1.
	Lagoftalmo (OMP 2)	Falha ao fechar as pálpebras.
	Triquíase (OMP 2)	Mudança de direção dos cílios, normalmente em direção à córnea.
	Opacidade corneana (OMP 2)	Córnea incolor, opaca, perda da visão.
	Ectrópio (OMP 2)	Pálpebras dobradas para fora dos olhos.
	Anestesia corneana (OMP 1)	Insensibilidade corneana, não percebe a presença de corpos estranhos.
	Sem problemas (OMP 0)	Quando não há problemas relacionados a hanseníase identificados.
	OMP Olho	Graduação OMP total para cada olho.

Quadro 16 – Variáveis SeyeS

4.1.2 Variáveis ShandS

O quadro 17 apresenta as variáveis selecionadas vinculadas aos agravos em mãos de pacientes de hanseníase.

Fonte da seleção	Variáveis	Características
OMP	Garra móvel (OMP 2)	Paresia parcial dos nervos ulnar e ou mediano – articulações com movimentos.
	Garra rígida (OMP 2)	Paresia total dos nervos ulnar e/ou mediano – articulação sem movimentos
	Reabsorção (OMP 2)	Perda de uma ou mais falanges dos dedos ou parte delas.
	Fissura (OMP 0)	Fissuras em decorrência do ressecamento.
	Úlcera (OMP 2)	Úlceras em decorrência do ressecamento e/ou perda da sensibilidade.
	Calosidade (OMP 0)	Espessamento da queratina em decorrência à fricção e tensões.
	Mão caída (OMP 2)	Lesão total do nervo radial.
	Ressecamento (OMP 0)	Decorrente dos danos neurais.
	Lesões traumáticas (OMP 2)	Lesões, amputações, etc.
	Anestesia (OMP 1)	Insensibilidade palmar, perda do tato, decorrente dos acometimentos neurais.
	Sem problemas (OMP 0)	Quando não há problemas relacionados à hanseníase identificados.
	OMP Mão	Graduação OMP total para cada mão.

Quadro 17 – Variáveis ShandS

4.1.3 Variáveis SfootS

As variáveis selecionadas para o estudo dos pés dos pacientes encontram-se no quadro 18.

Fonte da Seleção	Variáveis	Características
OMP	Garra móvel (OMP 2)	Paresia parcial do nervo tibial – articulações com movimentos.
	Garra rígida (OMP 2)	Paresia total do nervo tibial – articulações sem movimentos.
	Reabsorção (OMP 2)	Perda de uma ou mais falanges dos dedos ou parte delas.
	Fissura (OMP 0)	Fissuras em decorrência do ressecamento.
	Úlcera (OMP 2)	Surgimentos de feridas em decorrência do ressecamento e/ou perca da sensibilidade e/ou pressão.
	Calosidade (OMP 0)	Espessamento da queratina em decorrência à fricção e tensões.
	Pé caído (OMP 2)	Lesão do nervo fibular.
	Ressecamento (OMP 0)	Decorrente dos danos neurais.
	Lesões traumáticas (OMP 2)	Lesões, amputações, etc.
	Anestesia (OMP 1)	Insensibilidade nos pés, perda do tato, decorrente dos acometimentos neurais.
	Articulação anquilosada (OMP 2)	Contratura do tornozelo
	Sem problemas (OMP 0)	Quando não há problemas identificados.
	OMP Pé	Graduação OMP total para cada pé.

Quadro 18 – Variáveis SfootS

4.1.4 Variáveis SalsaS e SpartS

Para os módulos SalsaS e SpartS, além das variáveis demográficas, foram selecionadas as variáveis que compõe o quadro 19.

Módulo	Fonte de Seleção	Variáveis	Características
SalsaS e SpartS	OMP	Nariz	Apresenta algum agravo nasal.
		Graduação Olho – D	Graduação final do OMP olho direito.
		Graduação Olho – E	Graduação final do OMP olho esquerdo.
		Graduação Mão – D	Graduação final do OMP mão direita.
		Graduação Mão – E	Graduação final do OMP mão esquerda.
		Graduação Pé – D	Graduação final do OMP pé direito.
		Graduação Pé – E	Graduação final do OMP pé esquerdo
SalsaS	Escala SALSA	Escore SALSA	Escore final da Escala SALSA, estratificado conforme apresentado na metodologia
SpartS	Escala de Participação Social	Escore Participação Social	Escore final da Escala de Participação Social, estratificado conforme o manual (Brasil, 2008a).

Quadro 19 – Variáveis SalsaS e SpartS

4.1.5 Variáveis SnoseS

Para o estudo do nariz, foram selecionadas as variáveis demográficas, já descritas, e as provenientes da avaliação neurológica simplificada OMP, que podem ser visualizadas no quadro 20.

Módulo	Fonte de Seleção	Variáveis	Características
SnoseS	OMP Nariz	Perfuração de Septo	Decorrente de ulcerações.
		Ressecamento	Decorrente da perda de lubrificação natural.
		Úlceras	Surgimento de feridas em decorrência do ressecamento e/ou perda da sensibilidade e/ou pressão.
	Escala SALSA	Escore SALSA	Escore final da Escala SALSA, estratificado conforme apresentado na metodologia
	Escala de Participação Social	Escore Participação Social	Escore final da Escala de Participação Social, estratificado conforme o manual (Brasil, 2008a).

Quadro 20 – Variáveis SnoseS

4.2 SADHANS

Os módulos que compõe o SADHANS e a finalidade de estudo de cada módulo são:

a) SeyeS - Incapacidades oculares;
b) ShandS - Incapacidades em mãos;
c) SfootS - Incapacidades em pés;
d) SalsaS - Incapacidades ligadas à limitação de atividades;
e) SpartS - Incapacidades ligadas à participação social;
f) SnoseS - Restrições ligadas à limitação de atividades e participação social vinculadas à problemas nasais.

4.2.1 Sensibilidade e especificidade dos módulos do SADHANS

A tabela 1 traz a sensibilidade e a especificidade de cada um dos módulos e total do SADHANS.

Tabela 1 – Sensibilidade e Especificidade do SHANDS

Módulo	Resultados			
	Olho Direito		**Olho Esquerdo**	
	Sens.	**Esp.**	**Sens.**	**Esp.**
SeyeS	0,6	1	0,81	1
	Sens. Total		**Esp. Total**	
	0,7		1	
	Mão Direita		**Mão Esquerda**	
	Sens.	**Esp.**	**Sens.**	**Esp.**
ShandS	0,91	0,77	0,87	0,92
	Sens. Total		**Esp. Total**	
	0,89		0,85	
	Pé Direito		**Pé Esquerdo**	
	Sens.	**Esp.**	**Sens.**	**Esp.**
SfootS	1	1	0,83	1
	Sens. Total		**Esp. Total**	
	0,92		1	
SalsaS	**Sens.**		**Esp.**	
	1		0,47	
SpartS	**Sens.**		**Esp.**	
	1		0,14	
SADHANS	**Sens.**		**Esp.**	
	0,9		**0,69**	

4.2.2 Módulo SeyeS

O módulo SeyeS, construído com 70% (59) dos casos da base de alta remota, figura 5, apresenta as probabilidades do desenvolvimento de incapacidade nos olhos dos pacientes.

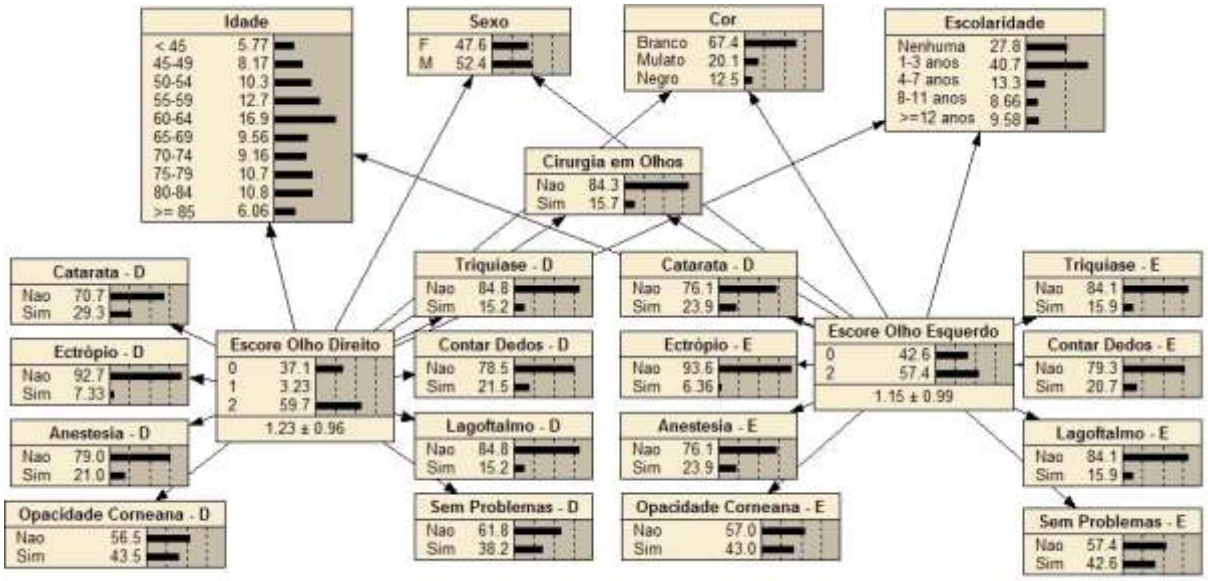


Figura 5 - Módulo SeyeS

Durante o teste do sistema observou-se a presença de muitos falsos negativos, ao analisá-los, percebeu-se que estes se davam pela presença de catarata. Como a graduação do OMP pode variar de acordo com as intervenções, a rede demonstrou a capacidade de identificar a probabilidade de retorno a uma graduação OMP inferior, gerando falsos negativos. Para os indivíduos que apresentavam somente catarata o SeyeS tende a oferecer uma graduação OMP menor, para o olho em questão, do que realmente o indivíduo tem.

O estudo dos dados de pacientes com alta recente demonstrou as tendências de desenvolvimento e evolução das incapacidades oculares. Assim, 87,68% dos indivíduos que têm somente catarata têm a tendência de reduzir a graduação OMP de 2 para OMP 0, no olho que apresenta catarata.

Constatou-se também que a presença de doenças como triquíase e lagoftalmo tendem a elevar e/ou manter a graduação OMP no 2, mostrando a possibilidade de desenvolvimento de incapacidades e possível agravamento destas em pacientes que apresentam tais deformidades.

A presença de anestesia corneana é o elemento que apresenta as possibilidades mais significativas para o desenvolvimento e evolução de incapacidades. De acordo com a graduação OMP, o indivíduo com anestesia corneana, sem a presença de outra deficiência no mesmo olho, tem graduação OMP

1, para o olho em estudo. Com a aplicação na rede, verifica-se a forte tendência de desenvolver, ao longo dos anos, graduação OMP 2 no mesmo olho. As possibilidades podem ser observadas na Tabela 2.

Tabela 2 – SeyeS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia corneana

Idade	Probabilidade	
	Olho Direito	Olho Esquerdo
< 45	79,76%	95,5%
45-49	82,5%	94,3%
50-54	81,5%	97,7%
55-59	91,35	98%
60-64	84,56%	90,23%
65-69	85,3%	92,45%
70-74	79,4%	99,5%
75-79	86,46%	99,7%
80-84	90,02%	99,75%
≥ 85	90,03%	99,76%

De acordo com o sistema, e fazendo a média simples dos resultados relacionados às faixas etárias apresentadas na tabela 2, um indivíduo com anestesia corneana no olho direito tem, em média, 84,53% de chances de desenvolver graduação OMP 2 neste olho. E um indivíduo com anestesia no olho esquerdo tem, em média, 96,34% chance de desenvolver graduação OMP 2 no olho em questão.

4.2.3 Módulo ShandS

O Módulo ShandS, construído com 70% (59) dos casos da base de alta remota, identifica as probabilidades que envolvem a evolução de incapacidades nas mãos dos pacientes de hanseníase. Na figura 6 verifica-se a rede que compõe o módulo.

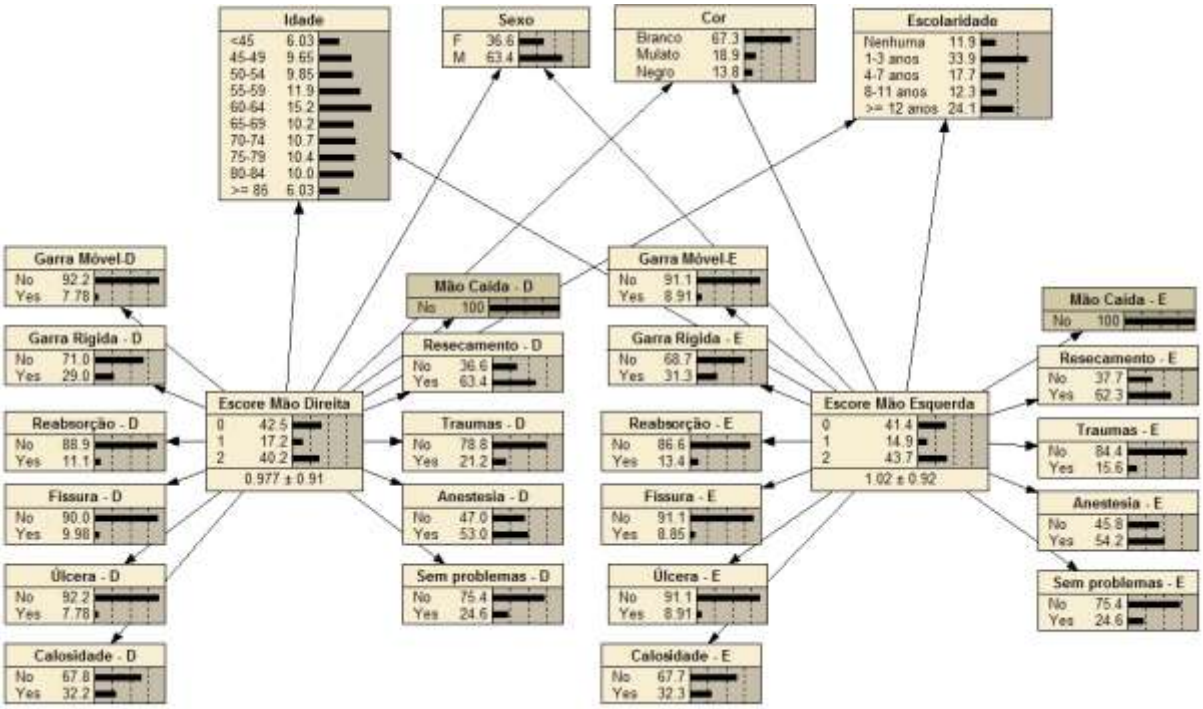


Figura 6 - Módulo ShandS

O estudo dos indivíduos da base de alta recente demonstrou que há uma tendência de indivíduos com graduação OMP 1 vir a desenvolver OMP 2, quando este já apresenta anestesia de mão associada à calosidade, ressecamento e/ou fissura.

Ressalta-se que calosidade, ressecamento e fissuras conferem OMP 0 ao indivíduo, pois foram inseridas na base de alta remota. Calosidade, ressecamento e fissuras são elementos que representam um incômodo e não uma deformidade de ampla escala. Contudo a associação de ressecamento, fissura e/ou calosidade com a presença de anestesia (OMP 1), aumentam as possibilidade do indivíduo desenvolver graduação OMP 2 na mão em questão. Deste modo, indivíduos com anestesia e associações em mão direita têm 88,91% de chances de desenvolver OMP 2 para mão direita e 62,26% de desenvolver OMP 2 para a mão esquerda.

A tabela 3 apresenta as diferenças na evolução de incapacidades entre as mãos direita e esquerda de pacientes que apresentam anestesia com as associações descritas anteriormente.

Tabela 3 – ShandS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia com associações

Idade	Probabilidade	
	Mão Direita	Mão Esquerda
< 45	88,1%	37,7%
45-49	93,6%	34,0%
50-54	80,3%	64,3%
55-59	90,2%	74,1%
60-64	95,1%	77,6%
65-69	91,5%	58,7%
70-74	88,9%	70,1%
75-79	94,1%	69,6%
80-84	78,4%	74,2%
≥ 85	82,3%	76,4%

A presença de anestesia (OMP 1), sem qualquer outra associação, confere aos indivíduos altas probabilidades de evolução para a graduação OMP 2 em mão direita, mas manutenção do OMP 1 em mão esquerda. A análise dos dados e o cálculo da média simples dos resultados, considerando as faixas etárias apresentadas na tabela 3, revelam que os indivíduos que têm somente anestesia em mão direita têm, em média, 77,54% de chances de desenvolver OMP 2 para esta mão, mas indivíduos com anestesia, sem associações, em mão esquerda têm, em média, 36,69% de desenvolver OMP 2.

Na tabela 4, apresentam-se as probabilidades de desenvolvimento de incapacidades nas mãos de pacientes que apresentam somente anestesia.

Tabela 4 – ShandS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 - anestesia sem associações

Idade	Probabilidade	
	Mão Direita	Mão Esquerda
< 45	78,4%	24,5%
45-49	87,4%	17,9%
50-54	65,9%	45,7%
55-59	75,4%	48,4%
60-64	77,6%	50,6%
65-69	78,3%	32,4%
70-74	73,7%	44,9%
75-79	82,8%	41,3%
80-84	78,4%	24,5%
≥ 85	81,3%	43,8%

O sistema identificou também as possibilidades de redução da graduação OMP, de acordo com intervenções. A presença de úlcera, com qualquer associação tende a elevar a graduação OMP. Contudo, a úlcera pode ser tratada e curada, reduzindo a graduação OMP. O mesmo ocorre com presença de garra, móvel ou rígida, que atribui OMP 2, que pode ser corrigida através de cirurgia reabilitadora. O sistema identifica as possibilidades de redução do OMP em decorrência das intervenções que possam ser realizadas.

4.2.4 Módulo Sfoots

O Módulo SfootS, construído com 70% (59) dos casos da base de alta remota, identifica as probabilidades que evolvem a evolução de incapacidades nos pés de pacientes. A Figura 7 apresenta a rede desenvolvida para o módulo.

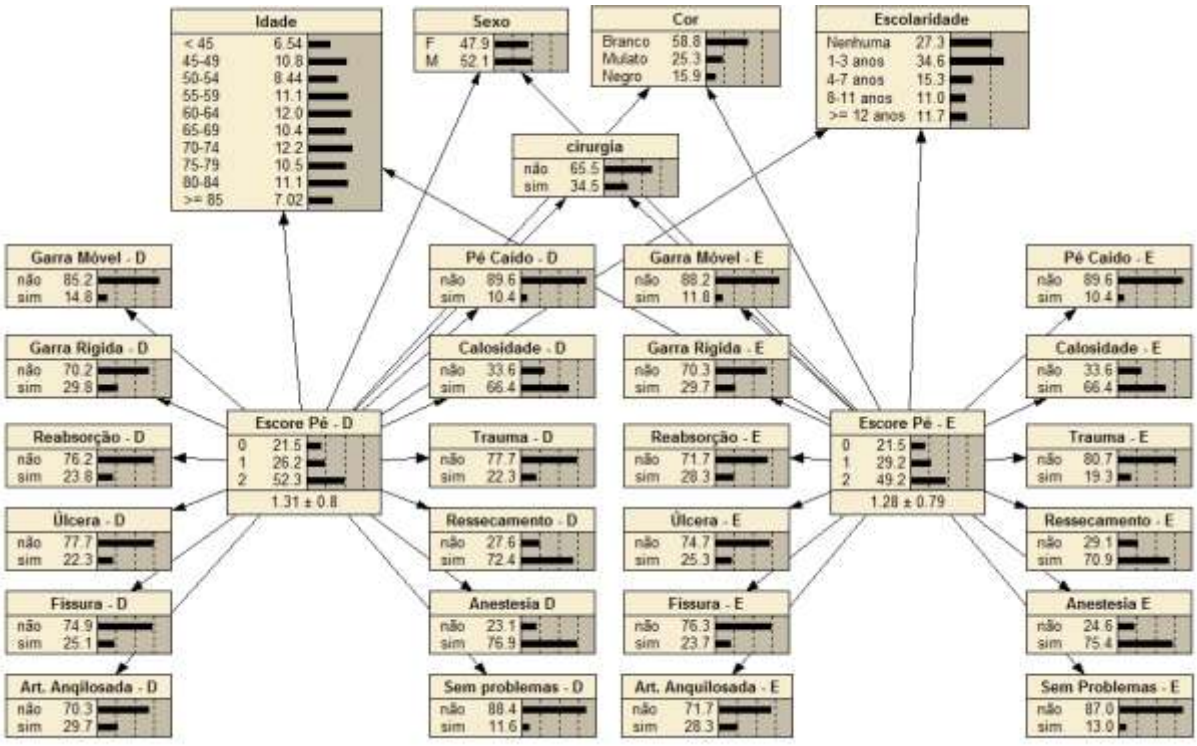


Figura 7 - Módulo SfootS

Na figura 7, verifica-se que 76,9% da base têm anestesia em pé direito e 75,4% em pé esquerdo. Contudo, como a análise não se dá por indivíduo, mas sim por pé, o que indica que quase a totalidade dos indivíduos, tem anestesia em pelo menos um dos pés. Na mesma figura, percebe-se que independente do paciente, a rede já tende à graduação OMP 2 para qualquer um dos pés.

No estudo dos dados dos pacientes no SfootS verifica-se que a anestesia (OMP 1) sempre está associada a mais de uma deformidade. De modo que, é baixo o percentual de pacientes que desenvolvem somente anestesia em pé. Ao analisar o desenvolvimento e involução das deficiências em pés, identifica-se que qualquer pé que tenha uma deficiência graduação OMP 2, mas que não tenha anestesia, a graduação OMP global para o pé em questão tende ao OMP 0. Deste modo, a anestesia se apresenta como determinante para o desenvolvimento e evolução das incapacidades em pé.

A tabela 5 descreve as diferenças probabilísticas de desenvolvimento de incapacidades nos pés de pacientes que têm anestesia e em pacientes que não desenvolveram anestesia.

Tabela 5 – SfootS – Probabilidades de desenvolvimento de OMP 2 – anestesia

Idade	Probabilidades			
	OMP 2 – Com Anestesia		OMP 2 – Sem Anestesia	
	Pé Direito	Pé Esquerdo	Pé Direito	Pé Esquerdo
< 45	96,7%	86,2%	14,1%	28,1%
45-49	94,3%	87,3%	9,10%	37,0%
50-54	97,5%	92,3%	14,0%	24,3%
55-59	99,0%	96,3%	26,8%	30,2%
60-64	97,7%	93,0%	21,4%	47,9%
65-69	99,0%	96,8%	28,5%	40,8%
70-74	98,9%	93,8%	44,2%	40,4%
75-79	98,8%	92,9%	35,1%	50,4%
80-84	99,2%	96,9%	46,7%	52,0%
≥ 85	99,7%	96,9%	51,1%	53,1%

Para as duas situações, presença ou ausência de anestesia em pé, a probabilidade de desenvolvimento de incapacidades é inversamente proporcional. Um paciente com anestesia em pé, efetuada a média simples dos resultados relacionados às faixas etárias da tabela 5, têm em média 98,08% de chances de desenvolver incapacidade graduação OMP 2 para o pé direito e 93,24% de chances para o pé esquerdo. Contudo, se o indivíduo não tem anestesia em pé diminui a

probabilidade do desenvolvimento de incapacidade OMP 2 e inverte-se o quadro, de modo que o indivíduo tem 29,10% de chances de desenvolver incapacidade graduação OMP 2 em pé direito e 40,42% de chances para o pé esquerdo. Ou seja, a ausência de anestesia possibilita maior desenvolvimento de incapacidade em pé esquerdo.

4.2.5 Módulo SalsaS

O módulo, construído com 70% (59) dos casos da base de alta remota, apresenta as relações entre as deformidades físicas adquiridas e a limitação das atividades dos pacientes. Na figura 8 apresenta-se a estruturação do módulo SalsaS.

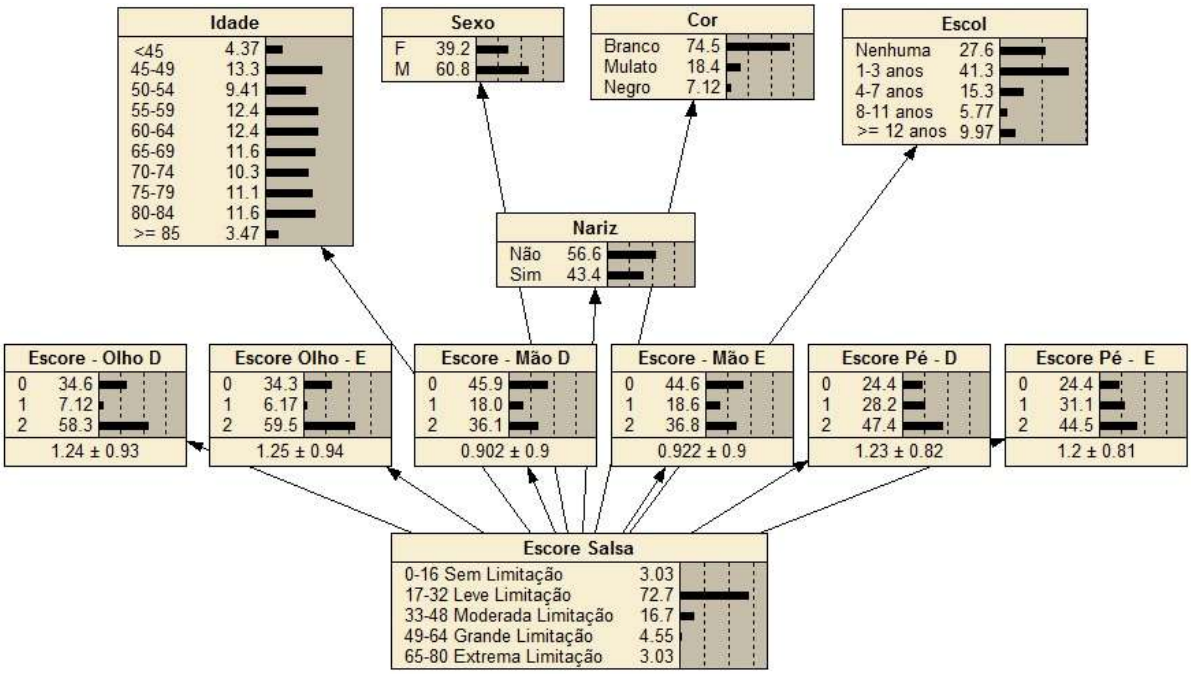


Figura 8 - Módulo SalsaS

O SalsaS apresentou alta capacidade para identificar os indivíduos que têm baixa limitação funcional, com sensibilidade 1. Porém, o sistema não tem muita força para identificar os que tendem a desenvolver alta limitação funcional, pois sua especificidade ficou em 0,47.

O teste da base de alta remota mostrou que mulheres têm a tendência de desenvovler menor limitação de atividade, em qualquer faixa etária e com a mesma graduação OMP que os homens.

Na tabela 6 apresentam-se as diferenças probabilísticas de evolução da limitação de atividade de acordo com o sexo dos pacientes.

Tabela 6 – SalsaS – Probabilidades de desenvolvimento de moderada a extrema limitação de atividade em relação ao sexo e idade

Idade	Sexo Masculino	Sexo Feminino
< 45	87,5%	78,8%
45-49	61,5%	45,6%
50-54	84,9%	75,2%
55-59	85,6%	74,8%
60-64	85,1%	74,8%
65-69	80,1%	66,9%
70-74	82,3%	70,3%
75-79	87,4%	77,5%
80-84	80,1%	68,7%
≥ 85	93,5%	88,1%

Calculada a média simples dos resultados, de acordo com as faixas etárias da tabela 6, constatou-se que mulheres com graduação OMP 2 têm, em média, 72,1% de chances de desenvolver escore SALSA em nível de moderada e grande limitação de atividade. Homems com graduação OMP 2 têm, em média, 82,8% de chances de apresentar escore SALSA em níveis moderada e grande limitação de atividade.

No estudo da base de alta remota, apresentado na tabela 7, percebe-se que não há boa correção entre a graduação OMP e a SALSA, pois mesmo com o aumento da graduação OMP, indivíduos com OMP 12, tendem a apresentar escore SALSA entre nenhuma limitação e leve limitação.

Tabela 7 – SalsaS – Correlação entre OMP e SALSA – base de alta remota

OMP	SALSA
0	80,7% (Nenhuma – Leve Limitação)
1	87,8% (Nenhuma – Leve Limitação)
2	84,5% (Nenhuma – Leve Limitação)
3	83,8% (Nenhuma – Leve Limitação)
4	81,5% (Nenhuma – Leve Limitação)
5	68,2% (Nenhuma – Leve Limitação)
6	83,8% (Nenhuma – Leve Limitação)
7	76,2% (Nenhuma – Leve Limitação)
8	79,2% (Nenhuma – Leve Limitação)
9	61,8% (Nenhuma – Leve Limitação)
10	67,2% (Nenhuma – Leve Limitação)
11	65,1% (Nenhuma – Leve Limitação)
12	57,9% (Nenhuma – Leve Limitação)

Já o estudo da base recente no SalsaS revelou correlação entre SALSA e a avaliação neurológica simplificada OMP, de modo que, quanto maior a graduação OMP, menor é a possibilidade no individuo desenvolver nenhuma ou leve limitação de atividade.

A graduação total OMP dos indivíduos que compõe a base de alta recente varia de 0 a 9, não existem indivíduos com graduação OMP maior que 9. O escore SALSA, na mesma base, varia de 17 a 65. As relações entre graduação OMP e escore SALSA podem ser verificados na tabela 8.

Tabela 8 – SalsaS – Correlação entre OMP e SALSA – base de alta recente

OMP	SALSA
0	92,4% (Nenhuma e Leve Limitação)
1	92,1% (Nenhuma e Leve Limitação)
2	88,3% (Nenhuma e Leve Limitação)
3	90,9% (Nenhuma e Leve Limitação)
4	78,7% (Nenhuma e Leve Limitação)
5	76,8% (Nenhuma e Leve Limitação)
6	77,8% (Nenhuma e Leve Limitação)
7	76,8% (Nenhuma e Leve Limitação)
8	69,5% (Nenhuma e Leve Limitação)
9	57,4% (Nenhuma e Leve Limitação)

Se considerada a correlação entre a graduação OMP e o escore SALSA por seguimento, nota-se que o impacto mais significativo está na graduação OMP olho. Qualquer indivíduo, em qualquer faixa etária, terá a possibilidade de elevar o escore SALSA em decorrência das deformidades oculares, de modo especial da anestesia

corneana. Assim, a graduação OMP 1 decorrente de anestesia corneana tem mais impacto no escore SALSA que qualquer deformidade em outro segmento.

A tabela 9 apresenta a relação, por faixa etária, que existe entre a anestesia corneana e o desenvolvimento de limitação de atividade (escore SALSA).

Tabela 9 – SalsaS – Probabilidade de desenvolvimento de escore SALSA - moderada a grande limitação - anestesia corneana

Idade	Probabilidades SALSA
< 45	65,3% (Moderada e Grande Limitação)
45-49	67,4% (Moderada e Grande Limitação)
50-54	72,1% (Moderada e Grande Limitação)
55-59	66,3% (Moderada e Grande Limitação)
60-64	66,4% (Moderada e Grande Limitação)
65-69	64,5% (Moderada e Grande Limitação)
70-74	67,6% (Moderada e Grande Limitação)
75-79	67,4% (Moderada e Grande Limitação)
80-84	68,3% (Moderada e Grande Limitação)
≥ 85	78,5% (Moderada e Grande Limitação)

Um indivíduo, efetuada a média simples entre as faixas etárias descritas na tabela 9, com anestesia corneana em qualquer um dos olhos tem em média 68,38% de chances de desenvolver moderada a grande limitação de atividade.

4.2.6 Módulo SParts

O módulo, construído com 70% (59) dos casos da base de alta remota, apresentado na figura 9, traz as possíveis relações existentes entre as deformidades físicas e a participação social dos indivíduos com alta em hanseníase.

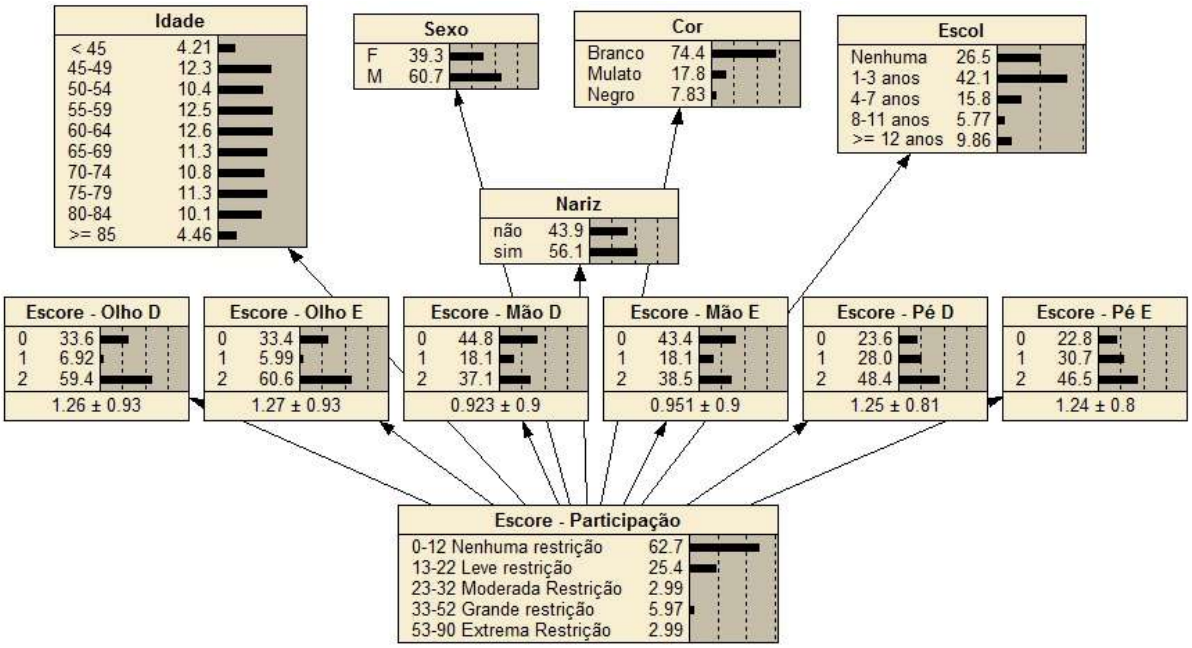


Figura 9 - Módulo SpartS

O estudo dos dados da base de alta remota mostrou que não há relação direta entre deformidade física, medida pela graduação OMP, e a participação social. A análise da rede mostra que 88,9% dos indivíduos situam-se entre 0-12 Nenhuma Restrição ou 13-22 Leve Restrição à participação social.

O sistema tem alta sensibilidade (1) e baixa especificidade (0,14). As análises mostraram que o impacto para a participação social não está diretamente vinculado ao desenvolvimento de incapacidades físicas. Pois não há relação direta entre os resultados da graduação OMP e os resultados dos escores da escala de Participação Social. Mesmo com graduação OMP total 12, os indivíduos apresentam baixa restrição à participação social.

Contudo, no estudo de uma variável demográfica relacionada à cor (branco / mulato / negro), apresentam-se as tendências mais significativas em relação à participação social, pois tais variáveis direcionam a rede para um escore maior ou menor, de acordo com as características individuais relacionadas à cor.

A tabela 10 demonstra as diferenças ligadas à restrição à participação social e a cor dos pacientes.

Tabela 10 – SPartS – Participação Social - Cor e Idade – Indivíduos com OMP 12 e problemas nasais.

Idade	Probabilidades			
	OMP 12 – Branco		OMP 12 – Negro	
	Escore Participação Social	SPartS	Escore Participação Social	SpartS
< 45	0-12 Nenhuma Restrição	70,4%	33-52 Grande Restrição	64,9%
45-49	0-12 Nenhuma Restrição	61,4%	33-52 Grande Restrição	45,6%
50-54	0-12 Nenhuma Restrição	71,5%	33-52 Grande Restrição	57,0%
55-59	0-12 Nenhuma Restrição	48,1%	33-52 Grande Restrição	59,3%
60-64	0-12 Nenhuma Restrição	69,4%	33-52 Grande Restrição	49,9%
65-69	0-12 Nenhuma Restrição	66,1%	33-52 Grande Restrição	50,1%
70-74	0-12 Nenhuma Restrição	64,4%	33-52 Grande Restrição	72,8%
75-79	0-12 Nenhuma Restrição	66,1%	33-52 Grande Restrição	50,8%
80-84	0-12 Nenhuma Restrição	69,0%	33-52 Grande Restrição	77,6%
≥ 85	0-12 Nenhuma Restrição	68,2%	33-52 Grande Restrição	75,3%

Tendo em vista que a escala de Participação Social mensura critérios subjetivos, para a construção da tabela 10 foram considerados indivíduos por faixa etária e com as mesmas características, somente diferenciando o critério cor, branco e negro. Como resultado, apresentam-se na tabela os valores que continham a maioria percentual simples para cada escore da escala.

O estudo mostra, efetuada a média simples dos resultados expressos por faixas etárias aprestadas na tabela 10, que pacientes brancos têm, em média, 65,16% de chances de, mesmo com graduação OMP total 12, desenvolver escore de participação social de 0-12 (nenhuma restrição). Por outro lado, pacientes negros, com as mesmas condições dos brancos, têm, em média, 58,67% de chances de desenvolver grande restrição à participação social (35-52).

A análise da base de alta recente apresenta padrões vinculados às deformidades nasais. Para pacientes jovens, com idade inferior a 44 anos, com baixa limitação à participação social (0-12 nenhuma restrição) que têm graduação OMP total 0 e deformidades nasais, o sistema apresenta a tendência de aumento da restrição à participação social. Em outras faixas etárias o sistema tende a manter o escore da limitação social.

A tabela 11 apresenta as relações que vinculam faixa etária, problemas nasais e participação social.

Tabela 11 – SPartS – Participação Social - Indivíduos com OMP 0 e problemas nasais, segundo a idade.

Idade	Probabilidades	
	OMP 0	
	Escore Participação Social Real	Escore SPartS
< 45	0-12 – Nenhuma Restrição	13-22 – Leve Restrição (62,5%)
45-49	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (60,9%)
50-54	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (75,1%)
55-59	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (50,1%)
60-64	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (70,6%)
65-69	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (67,3%)
70-74	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (75,1%)
75-79	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (67,3%)
80-85	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (83,7%)
≥ 85	0-12 – Nenhuma Restrição	0-12 - Nenhuma Restrição (65,5%)

4.3 MÓDULO SNOSES

O SnoseS, construído com 70% (59) dos casos da base de alta remota, apresentado na Figura 10, verifica as probabilidades de desenvolvimento de limitação de atividade e participação social a partir de deformidades nasais.

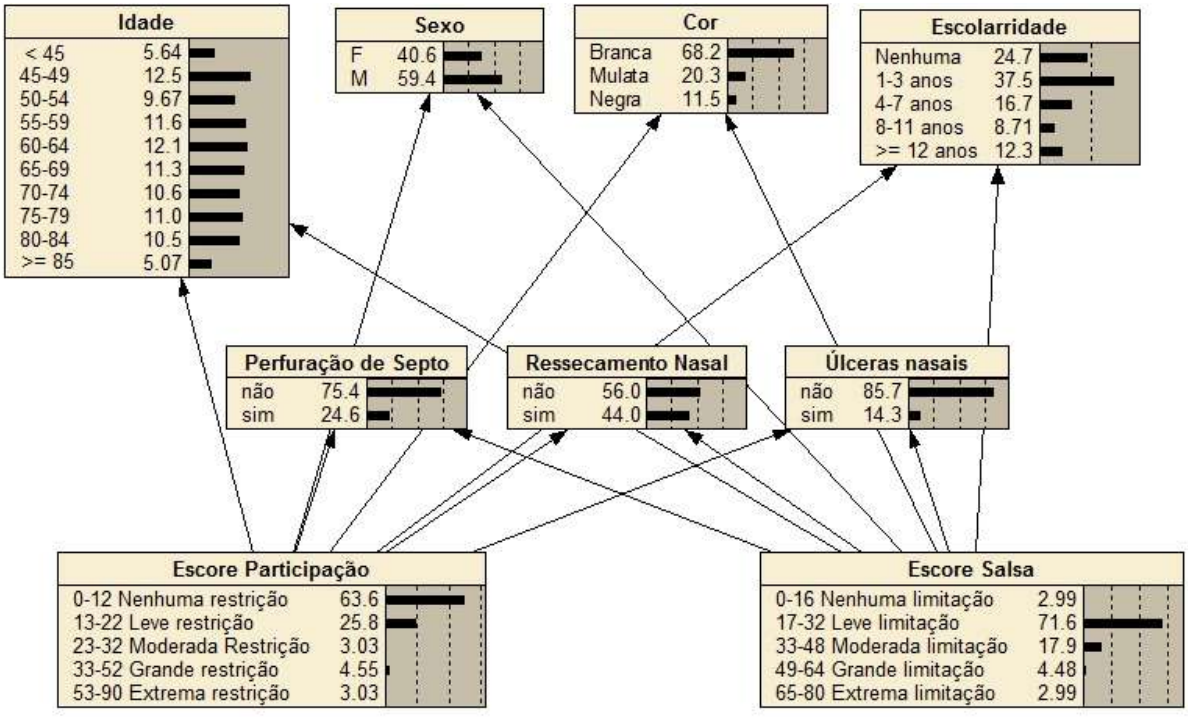


Figura 10 - Módulo SnoseS

Na tabela 12 apresentam-se as probabilidades que envolvem as incapacidades nasais, a partir do estudo das bases no SnoseS. A tabela foi estruturada considerando os percentuais de desenvolvimento de nenhuma à leve limitação de atividade e nenhuma à leve restrição à participação social.

Tabela 12 – SnoseS – De nenhuma a leve limitação de atividade e nenhuma a leve restrição à participação social, segundo sexo, cor, escolaridade e idade

Variáveis		Sem deficiência nasal		Com deficiência nasal	
		SALSA*	Participação**	SALSA*	Participação**
Sexo	Masculino	75,7%	96,4%	43,9%	58,9%
	Feminino	81,3%	98,6%	48,8%	62,7%
Cor	Branca	80,3%	96,9%	51,1%	64,2%
	Preta	63,8%	83,7%	54,7%	54,3%
Escolaridade	Nenhuma	77,6%	95,5%	58,1%	65,2%
	≥ 12 anos	78,7%	91,9%	63,8%	65,8%
Idade	≤ 45 anos	70,3%	90,6%	57,2%	51,3%
	≥ 45 anos	70,2%	96,2%	67,2%	52,6%

* Escore SALSA de 0-32 (Nenhuma e Leve Limitação)
** Escore de Participação Social 0 – 22 (Nenhuma a Leve Restrição)

É perceptível, de acordo com os resultados, que as deficiências nasais aumentam às probabilidades de desenvolvimento de grave a extrema limitação de atividade ou grave a extrema restrição à participação social. Na tabela 12 apresentam-se os quatro seguimentos, subdivididos pelas estratificações com maior representatividade percentual.

4.4 INTEGRAÇÃO DOS MÓDULOS

Durante a análise do especialista percebeu-se que, mesmo a utilização dos módulos do SADHANS sendo intuitiva e simples, serão necessárias capacitações e treinamento para os profissionais de saúde que o utilizarão. Será imprescindível demonstrar a lógica das probabilidades condicionais, para que seja possível aos

usuários do sistema a compreensão sobre os resultados apresentados e assim possam tomar decisões a partir das informações fornecidas.

Na figura 11 é apresentada a *interface* gráfica proposta para o SADHANS, incluindo a entrada de dados para os módulos SeyeS, ShandS, SnoseS e SfootS.

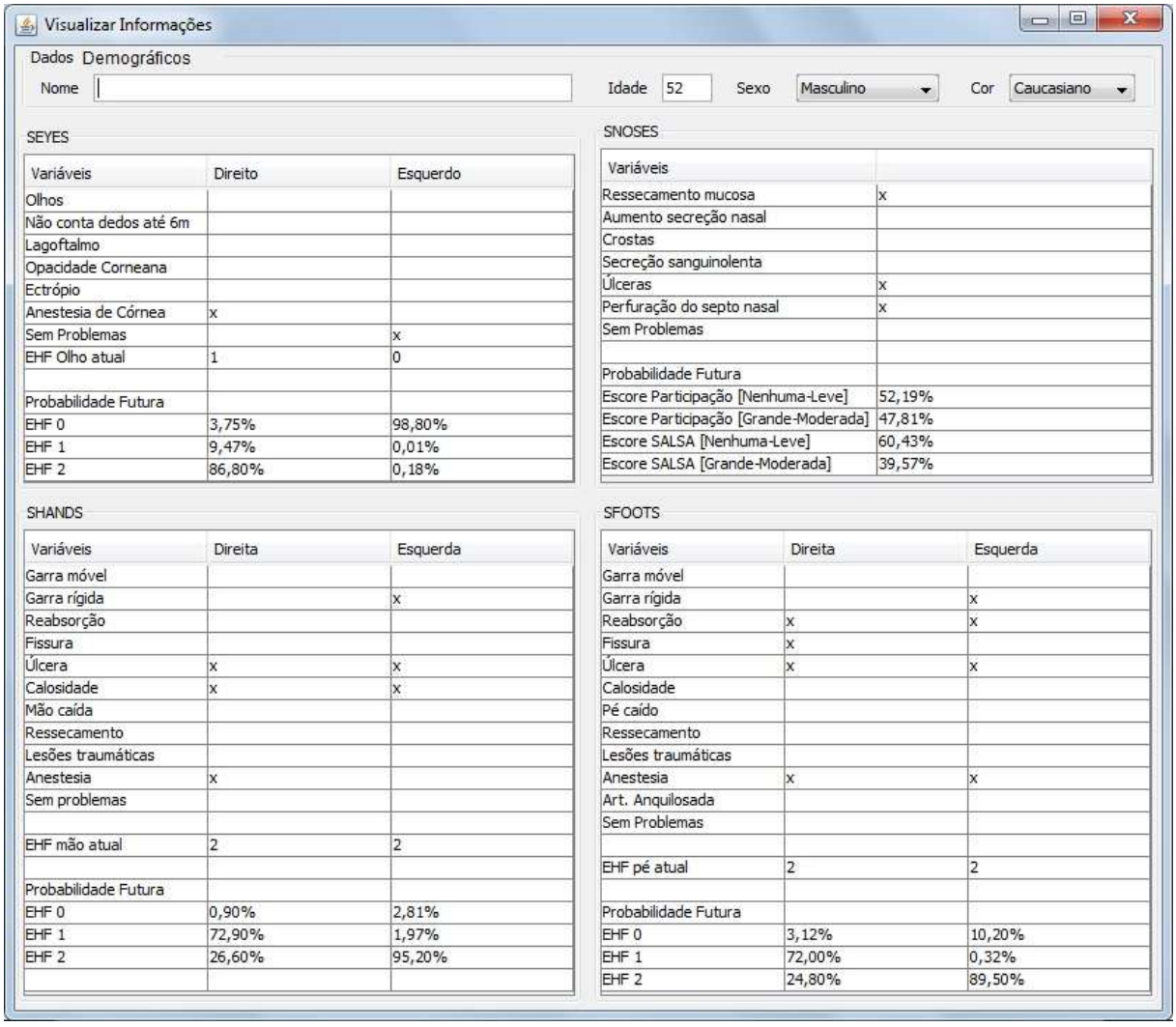


Figura 11 – SADHANS – Proposta de interface do usuário – Módulos: SeyeS, ShandS, SnoseS e SfootS

A Figura 12 apresenta a proposta de interface de utilização dos usuários do SADHANS, para os módulos SalsaS e SpartS.

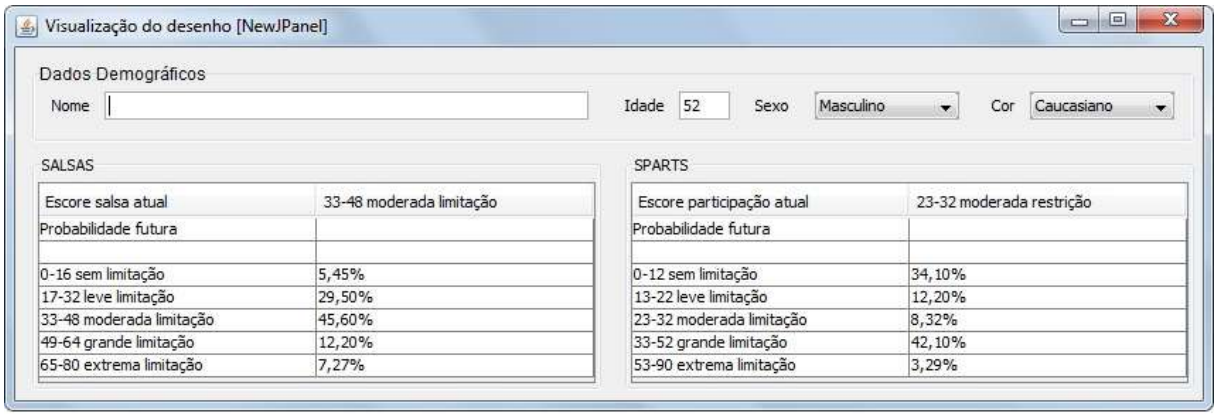


Figura 12 – SADHANS – Proposta de interface do usuário – Módulos: SalsaS e SpartS.

5 DISCUSSÃO

A discussão está estruturada de acordo com os resultados e se desenvolve apresentando o cumprimento dos objetivos da pesquisa. No final, apresentam-se as propostas de continuidade da pesquisa e a possibilidade de trabalhos futuros.

5.1 VARIÁVEIS

A seleção das variáveis, com auxílio de especialista, teve como elemento norteador facilitar o uso do sistema por profissionais de saúde que atuam nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), independente da formação ou especialização dos profissionais. As variáveis que foram selecionadas dos dados demográficos e da avaliação neurológia simplificada OMP são de fácil identificação no contato com o paciente o que propcía a utilização do SADHANS nas UBS.

Na seleção das variáveis das Escalas SALSA e Participação Social, optou-se somente pelo escore final, para identificar as relações entre a incapacidade funcional (OMP), a limitação de global atividade (SALSA) e restrição total à pariticipação social.

Por utilizar um método de seleção manual, onde os especialistas escolhem as variáveis, o sistema é, de certo modo, direcionado por uma tendência proveniente das intenções dos pesquisadores. Portanto, a seleção se dá dentro de um contexto bem específico e direcionado.

Por outro lado, poderia se utilizar a técnica de descoberta de conhecimento (*Knowledge Discovery in Databases*– KDD) para a seleção das variáveis. Se fosse utilizado o KDD, forma não trivial de análise de dados, existiria a possibilidade de novas respostas sem um viés intencional (FAYYAD *et al.,* 1996). Contudo, a seleção utilizando KDD poderia não responder às intenções da pesquisa, daí a opção pela seleção manual das variáveis. Além do mais, tradicionalmente se utiliza o KDD para estudos com grandes quantidades de variáveis e casos, como a base remota era composta somente por 84 indivíduos, optou-se pela seleção manual das variáveis.

Durante o desenvolvimento do trabalho pensava-se em inserir variáveis que trouxessem indicações de deformidades oriundas de reações hansênicas, contudo a avaliação neurológica simplificada OMP e as escalas não têm como viés a identificação da proveniência das incapacidades, mas sim identificam incapacidades já instaladas. Deste modo, o sistema analisa as incapacidades de modo global, sem distinguir a proveniência ou a forma de evolução. Atualmente há a preocupação com o desenvolvimento de incapacidades, no pós-alta, ligadas à reação hansênica (NERY *et al.,* 2006), porém, para identificar o desenvolvimento de incapacidades em decorrência do estado reacional, seriam necessárias informações de variáveis que tivessem relação direta com as reações hansênicas, contudo as bases utilizadas não possuem tais variáveis. Mesmo sem informações específicas, as variáveis selecionadas identificam o desenvolvimento de incapacidades independentes se surgiram em decorrência do estado reacional ou não.

5.2 SADHANS

O SADHANS apresentou, conforme descrito nos resultados, sensibilidade 0,9 e especificidade 0,69. Portanto, o sistema tem 90% de chances de identificar o desenvolvimento de incapacidades físicas entre os que desenvolverão tais incapacidades; e 69% de chances de identificar o não desenvolvimento entre os que não desenvolverão tais incapacidades.

Silveira e Artmann (2009) fizeram uma revisão sobre a sensibilidade e especificidade de estudos probabilísticos em bases de dados ligadas à saúde. No estudo, foram analisados 202 trabalhos e percebeu-se a variação na sensibilidade de 0,74 a 0,98 e a especificidade com média de 0,99. Com base no estudo de Silveira e Artmann (2009), o SADHANS se encontra abaixo da média em sua sensibilidade e especificidade total.

Contudo, ao observar a sensibilidade e especificidade de cada módulo, nota-se que os módulos SeyeS, ShandS e SfootS, estão dentro da média ou bem próximo dela, já os módulos SalsaS e SpartS não conseguem atingir a média em suas especificidade, mas ambos tem sensibilidade 1, o que possibilita confiança nas probabilidades de desenvolvimento de incapacidades. Desta forma, a aplicabilidade

do SADHANS deve ser direcionada aos módulos e deve ser utilizado considerando cada seguimento individualmente. O SADHANS une num único aplicativo os seis módulos independentes, mas os resultados devem ser analisados módulo a módulo.

Ao observar a sensibilidade e especificidade de testes e exames médicos percebe-se que não existe um padrão de corte, mas sim um valor diferenciado para cada teste e que, de modo genérico, cabe à clínica a atribuição de diagnóstico, fazendo uso de análise de sintomas. Em hanseníase, o exame utilizado no apoio ao diagnóstico chama-se baciloscopia, tal exame apresenta sensibilidade 0,5 e especificidade 1 (BAPTISTA; SATORI; TRINO, 2006).

Para aperfeiçoar o SADHANS, no sentido de obter respostas mais apuradas, seria importante alimentá-lo ao longo de anos com mais casos, dividindo as redes em diferentes tempos de alta, assim seria possível mapear com mais exatidão o processo de desenvolvimento e evolução das incapacidades. Se o SADHANS fosse estruturado com mais bases de dados, de diferentes períodos de pós-alta, apresentaria com maior nível de confiabilidade as probabilidades relacionadas à evolução das incapacidades.

Com a utilização dos módulos do SADHANS, identificam-se com níveis de confiabilidade as probabilidades de evolução e desenvolvimento de incapacidades. Com estas informações, o serviço de saúde pode propor e aplicar políticas voltadas ao acompanhamento desses indivíduos e oferecer intervenções eficazes para que as incapacidades não evoluam ou mesmo regridam.

Pela integração dos módulos numa *interface* gráfica, conforme proposto, será fácil a utilização do SADHANS por profissionais de saúde que atuam no acompanhamento dos pacientes, mesmo que não tenham vasto conhecimento de informática, pois o protótipo apresentado teria uma *interface* de simples manuseio e respostas rápidas.

Assim o sistema pode servir de apoio ao Sistema Único de Saúde (SUS), nas UBS, pois com informações sobre as probabilidades que envolvem as incapacidades, o SUS pode atuar com veemência na prevenção das incapacidades, resolvendo dois problemas futuros: a evolução de incapacidades individuais e as questões relacionadas aos recursos para o cuidado de pacientes com incapacidades instaladas (OPROMOLLA e BACARELLI, 2003). A aplicação de técnicas de prevenção de incapacidades é o método ideal para limitar o desenvolvimento das deformidades decorrentes dos acometimentos neurais (BRASIL, 2008a, p. 18) e a

forma mais adequada de prevenção é o autocuidado (SILVA JUNIOR, 2008). O SADHANS apresenta a que membro o paciente deve estar mais atento para controlar a evolução das incapacidades.

No que diz respeito à Inteligência Artificial, o SADHANS é inovador, pois elabora um sistema utilizando uma base de dados e aplica dados de outra base como teste. A rigor, as redes e estudos desenvolvidos utilizando técnicas de IA, são construídos a partir de uma base de dados e testados pelos casos da mesma base.

Dos vários sistemas encontrados que estudam questões da hanseníase utilizando as Redes Bayesianas, somente o SeyeS, oriundo deste trabalho, se aprofunda no tema específico do desenvolvimento de incapacidade. A novidade deste trabalho está na aplicação das RB no estudo da avaliação simplificada OMP e das Escalas SALSA e Participação Social.

Para compreender o funcionamento do SADHANS é necessário analisar os resultados apresentados por cada um dos módulos.

5.2.1 Módulo SeyeS

O SeyeS identificou a anestesia corneana como o principal elemento ligado ao desenvolvimento de incapacidades oculares. Por isso, o indivíduo com anestesia corneana deve ser conscientizado de sua incapacidade e acompanhá-la dia após dia. A anestesia corneana impossibilita a percepção de corpos estranhos nos olhos ou a percepção do avanço de alterações nas pálpebras e cílios. Cohen (2009) publicou um estudo sobre as deformidades oculares decorrentes da hanseníase, nele destaca a anestesia de cornea como uma das mais relevantes, pois é a base para o desenvolvimento de muitas outras incapacidades. O paciente que apresenta anestesia de córnea deve ser capacitado para o autocuidado, pois qualquer pequena lesão pode levá-lo à cegueira (RODINI *et al.,* 2010).

A aplicação do SeyeS identificou os principais elementos que tendem a aumentar as probabilidades de obter graduação OMP 2 em olho, destacam-se o lagoftalmo e a triquíase. Quanto a estes acometimentos, o módulo está adequado ao preconizado pelo Ministério da Saúde, pois identifica os elementos que geram maior grau de incapacidade ocular (BRASIL 2008a) e está em conformidade com o já

estabelecido na literatura (PEREIRA *et al.,* 2008; GIRARDI; MORO; BULEGON, 2010c).

O SeyeS identifica possibilidades de redução da graduação OMP por meio de intervenção em pacientes que desenvolveram catarata. A clínica e a literatura mostram que as intervenções cirúrgicas no tratamento da catarata podem fazer com que o indivíduo volte a enxergar normalmente, o que reduz a graduação total de incapacidades (COURTRIGHT *et al.,* 2001; GIRARDI; MORO; BULEGON, 2010b). É importante salientar que a catarata em pacientes de hanseníase aparece com certa precocidade, de modo especial em olhos que foram acometidos por processos inflamatórios (BRASIL, 2008b).

5.2.2 Módulo ShandS

A aplicação dos dados no ShandS revelou que pacientes com anestesia (OMP 1) em mãos associada à calosidade, ressecamento e fissura (OMP 0), têm grande tendência a elevar a graduação OMP para 2. O aparecimento de ressecamento e fissura está intimamente ligado aos acometimentos neurais que ocasionam, entre outras coisas, a perda da lubrificação (PEREIRA *et al.,* 2008). Quando o indivíduo apresenta fissuras é sinal de que não está lubrificando artificialmente as mãos, seguindo o preconizado nas técnicas de autocuidado. A falta de autocuidado é uma discussão alheia a este trabalho, mas que a literatura confirma como principal agente para a prevenção do avanço de uma série de incapacidades (RODINI *et al.,* 2010; BRASIL, 2010). Indivíduos que não desenvolvem anestesia cuidam naturalmente das lesões e feridas que possam vir a aparecer, impedindo ou retardando a evolução de incapacidades (BRASIL. 2008a, p. 30).

Indivíduos que possuem somente anestesia (OMP 1) em ambas as mãos têm alta probabilidade de desenvolver graduação OMP 2 em mão direita, por se tratar, em tese, da mão mais utilizada. Se o indivíduo utiliza mais um dos lados, há maior possibilidade de ocorrer acidentes no membro utilizado (TEIXEIRA, PAROLI, 2000).

A análise dos resultados mostra que os indivíduos com anestesia associada à calosidade e/ou fissura, podem estar sendo negligenciados pelo serviço de saúde ou

não aplicando as técnicas de autocuidado, não prevenindo assim o desenvolvimento das incapacidades (CORRÊA, 2006; SILVA SOBRINHO *et al.,* 2008).

5.2.3 Módulo SfootS

Com a aplicação do SfootS, reafirma-se a tendência de evolução de incapacidades a partir da anestesia, em muitos casos as úlceras e calosidades se formam em decorrência da perda das propriedades sensoriais (BRASIL, 2008a, p.30-31).

É relevante notar que pacientes com anestesia em ambos os pés têm uma tendência um pouco maior de desenvolver incapacidade grau 2 em pé direito, isso pode ser decorrente de maior utilização do lado direito. De acordo com as discussões que envolvem destreza, quem utiliza mais o lado direito, pode machucá-lo e feri-lo mais (TEIXEIRA, PAROLI, 2000) e a presença de anestesia possibilita e acelera a evolução de incapacidades.

Contudo, a ausência de anestesia, de acordo com o SfootS, apresenta maior probabilidade de evolução de incapacidades no pé esquerdo. O que pode ser explicado pela mesma tese da lateralidade, pois uma vez que o indivíduo tem sensibilidade ele tende a dar mais atenção aos membros que mais usa, relegando aos outros a subutilização e até a atrofia.

Teixeira e Paroli (2000), com estudos empíricos, defendem que os indivíduos tendem a desenvolver mais controle e força no lado preferido. Assim, os destros tendem a oferecer mais cuidado ao lado direito, que acaba sendo mais desenvolvido que o esquerdo.

5.2.4 Módulo SalsaS

Ao analisar as probabilidades que envolvem o desenvolvimento de limitação de atividade, o sistema identificou que mulheres, com as mesmas incapacidades que homens e nas mesmas faixas etárias, têm maior tendência à adaptação às

atividades diárias, independente das limitações funcionais. Pela literatura, de modo especial pelos estudos publicados pela Organização Mundial da Saúde, sabe-se que mulheres com deficiências sofrem mais discriminação que os homens, principalmente no que se refere à inserção no mundo do trabalho e nas relações sociais (REHMAN, 2001, P. 18) (WHO, 2006). Porém, o estudo mostra que as mulheres têm mais facilidade em adaptar-se às limitações, teriam, portanto, mais facilidade para o trabalho. Surge aqui a necessidade de um estudo mais aprofundado considerando as questões de gênero que envolva as adaptações às atividades diárias dos pacientes com deficiências. Martins e Caponi (2010) tratam das adaptações de mulheres atingidas pela hanseníase, mas não fazem uma comparação com homens.

Barbosa (2008) defende que há correlação entre a graduação OMP e a Escala SALSA, de modo que quanto maior a graduação OMP, maior seria o escore SALSA. Entretanto, o estudo das bases no SalsaS demonstra que há relação quando se trata de alta recente. O estudo da base de alta recente confirma a afirmativa de Barbosa (2008), porém o estudo da base remota não apresenta correlação entre a graduação OMP e o escore SALSA, pois mesmo com alto valor para a graduação OMP os indivíduos mantém baixo escore SALSA. Isso indica que após anos de convivência com as incapacidades os indivíduos têm a tendência de adaptar-se, aprendendo a conviver com as deformidades.

No estudo das bases, foram identificadas as variáveis relacionadas ao olho como elementos de maior impacto à limitação de atividade. Os indivíduos com deformidade ocular, de modo especial com anestesia corneana, têm maior propensão a desenvolver limitação de atividade que os demais indivíduos. Esse dado torna-se interessante se analisadas as questões que envolvem a SALSA. Das vinte perguntas da Escala, somente a primeira está relacionada diretamente aos olhos *“você consegue enxergar?”* (BRASIL, 2008a, p 121), as demais estão relacionadas a outros seguimentos. Com esta informação, nota-se que a anestesia corneana não leva somente a evolução de incapacidades oculares, mas repercute com força na limitação das atividades.

5.2.5 Módulo SpartS

No estudo desenvolvido no SpartS, concluiu-se que não há relação direta entre deformidades físicas e participação social. Estes resultados, de certo modo, discordam das afirmativas de Maciel (2000), pois não se verificaram indícios de grande restrição à participação social de pacientes em decorrência das deficiências. Mas pode-se corroborar com Dias e Pedrazzani (2008) e com Minuzzo (2008), pois afirmam que as dificuldades em relação à participação social estão vinculadas ao estigma que historicamente a doença carrega. Talvez, no SpartS não seja possível identificar relação direta entre incapacidade e participação social, pois há a tendência de adaptação social no decorrer do tempo (STREMEL *et al.,* 2009). Desta forma, o impacto na restrição à participação social seria mais forte no momento do diagnóstico, com o passar do tempo surge naturalmente a adaptação (MINUZZO, 2008).

Contudo, dois fatores têm impacto relevante na participação social; a cor e as deficiências nasais. Quanto à cor, mesmo com o avanço de políticas afirmativas, de alguma forma se mantém as diferenças entre negros e brancos. Os negros, no Brasil, ainda se sentem excluídos no que se refere à participação social (GUIMARÃES, 2004). Porém, para uma análise apurada deste estudo, é importante considerar que a base remota é composta por informações de pacientes onde a grande maioria é de cor branca, vivendo no estado do Paraná, sul do Brasil, fator que pode ter determinado um viés para o sistema. Segundo estudo publicado em 2009, a população branca, de origem européia, predomina no Sul do Brasil, trata-se de 81,50% do total, o restante divide-se entre descendentes africanos (9,3%) e ameríndios (9,2%) (POIARES *et al.,* 2009).

Considerando que a escala de Participação Social não foi desenvolvida exclusivamente para pacientes de hanseníase, o fator cor da pela pode ser um determinante na relação com a participação social, mas independente da hanseníase. Então, não é possível inferir se a restrição à participação social dos negros, neste caso, se dá em decorrência da hanseníase ou por outras questões relacionadas à realidade social.

Em relação às deformidades nasais, o sistema mostra que a presença delas em pacientes com menos de 45 anos, determina impacto relevante na participação

social. Num estudo específico sobre deformidades faciais decorrentes da hanseníase, lê-se sobre deformidades nasais: “tal alteração manifestava-se no âmbito psicoemocional como vergonha, mesclada com tristeza, que culminava com tentativas fracassadas de esconder a deformidade facial” (BARBOSA, SILVA, ROSA, 2007. p. 110-111). Mesmo tratando das diversas deformidades faciais, o estudo coloca as deformidades nasais como as que têm maior relevância nas limitações psicossociais (BARBOSA, SILVA, ROSA, 2007). De certo modo, considerando questões relacionadas à aparência, era esperado que pacientes com deformidades nasais tivessem maior restrição à participação social.

5.3 MÓDULO SNOSES

Os resultados fornecidos pelo SnoseS reafirmam elementos presentes nos demais módulos. Quanto ao sexo, a rede mostrou que as mulheres com deficiência nasal têm mais facilidade para adaptar-se às atividades diárias e menor restrição à participação social. Novamente a questão de gênero se faz presente, mesmo a literatura afirmando que mulheres com deficiências sofrem mais discriminação que os homens (REHMAN, 2001, P. 18) (WHO, 2006), o sistema apresenta que mulheres com deformidades nasais têm maior capacidade de adaptação às atividades diárias e menor restrição à participação social.

Negros com deficiências nasais, de acordo com o sistema, têm mais dificuldades para adaptação às atividades e maior restrição à participação social. Tal resultado pode se dar em decorrência das diferenças de cor, ainda presentes no sul do país (POIARES *et al.,* 2009) ou ainda pelas atitudes de exclusão e preconceito que os negros ainda são submetidos no Brasil (GUIMARÃES, 2004).

No quesito escolaridade, percebeu-se que entre os pacientes com deformidade nasal, quanto maior a escolaridade mais difícil se torna a adaptação às limitações de atividades e a participação social se torna mais restrita. Não se encontrou na literatura as relações entre lesões nasais, escolaridade e participação social, mas o nariz representa um elemento de primaz importância para a aceitação social (SILVA *et al.,* 2008).

Por fim, um resultado comum entre o SnoseS e o SpartS é a restrição à participação social de indivíduos com menos de 45 anos. A faixa etária engloba

indivíduos profissionalmente ativos, onde a aparência tem relevante importância (BARBOSA, SILVA, ROSA, 2007), e os padrões estéticos exigem (SILVA *et al.,* 2008).

Na avaliação do grau de incapacidades protocolizado pela OMS, não se atribui ao nariz nenhum valos aos indicadores da graduação OMP, pois as lesões se constituem em deformidades mais estéticas que funcionais. Até as lesões com algum comprometimento não incapacitam fisicamente o indivíduo (OGUSKU in OPROMOLLA; BACCARELLI, 2003, p. 60). Contudo, o estudo apresenta que mesmo não incapacitando fisicamente, as deformidades nasais repercutem, de alguma forma, na limitação de atividade e na restrição à participação social, portanto devem ser monitoradas para evitar a segregação e o isolamento dos pacientes.

Desta forma, o sistema de saúde precisa discutir políticas e oferecer serviços que superem a discussão de incapacidades fisicas (BRASIL, 2008a), criando mecanismos que atendam as demandas relacionadas à participação social e as adaptações às atividades diárias dos pacientes. Demandas que ainda não têm boa cobertura no SUS.

5.4 TRABALHOS FUTUROS

A pesar de resultados satisfatórios, outros projetos podem ser desenvolvidos melhorando o SADHANS. Além do mais, este trabalho pode ser o princípio de outras pesquisas e projetos futuros. Dentre eles sugere-se:

a) Pesquisa que relacione questões de gênero, cor e escolaridade, com a as incapacidades decorrentes da hanseníase.
b) Seleção de variáveis com a utilização de KDD, desta forma o sistema poderia apresentar outros dados ligados ao desenvolvimento e evolução de incapacidades.
c) Analisar os resultados do SADHANS inserindo novas bases, com diferentes tempos de alta e verificar se os padrões aqui apresentados se confirmam.

d) Desenvolvimento e estudo que identifique as incapacidades desenvolvidas em decorrência do estado reacional.
e) Integração dos módulos numa interface única, dando continuidade ao protótipo já desenvolvido.
f) Implantação do SADANS no sistema único de saúde – SUS.

6 CONCLUSÃO

Esta pesquisa cumpriu os objetivos propostos. Foi desenvolvido o SADHANS para auxiliar na identificação das probabilidades que um paciente com alta em hanseníase tem para desenvolver incapacidades relativas à limitação funcional, limitação de atividades e a participação social. O sistema é fundamental para auxiliar os serviços de saúde a acompanhar os pacientes durante o tratamento e após a cura terapêutica da hanseníase, pois auxilia diretamente na prevenção das incapacidades.

A principal contribuição do SADHANS está em oferecer as probabilidades que envolvem o desenvolvimento de novas e a evolução de incapacidades, de acordo com as características do paciente. Trata-se de um sistema modelado a partir de redes bayesianas, que indica os elementos que devem ser monitorados para evitar e ou controlar a evolução das incapacidades.

As variáveis escolhidas para o desenvolvimento do SADHANS representam, de acordo com a literatura e com os instrumentos protocolizados pelo Ministério da Saúde do Brasil, o espectro de incapacidades que os pacientes podem desenvolver. O sistema foi desenvolvido com variáveis de fácil observação no contato com os pacientes, o que permite que todo profissional de saúde capacitado, independente de sua formação faça a coleta dos dados.

Os módulos do SADHANS, construídos a partir dos seguimentos de análise de incapacidades, olhos, mãos, pés, nariz, limitação de atividade e participação social apresentaram acurácia adequada para serem utilizados pelo serviço de saúde, estando dentro das médias descritas na literatura. A experimentação dos módulos com as bases de alta remota e recente apresentou as probabilidades que envolvem as incapacidades. A interface gráfica do SADHANS, proposta para alimentar as redes, permite a utilização do sistema por usuários em nível iniciante, sem que necessitem de conhecimentos avançados de informática.

É importante incluir o estudo do nariz nas coletas de dados de pacientes, pois o SADHANS revelou que os principais impactos das deformidades nasais interferem diretamente nas atividades diárias dos pacientes, limitando-as, e, principalmente, na

participação social, pois as deformidades têm forte impacto restringindo consideravelmente a convivência social dos lesionados.

De acordo com resultados da pesquisa, verifica-se que as políticas de prevenção de incapacidades, desenvolvidas pelo sistema de saúde devem superar a discussão e as práticas voltadas às deformidades físicas, oferecendo respostas aos problemas relacionados também à participação social e a limitação de atividades.

Por fim, considera-se que o SADHANS é adequado para ser utilizado nos serviços de saúde no atendimento aos pacientes, principalmente na prevenção das incapacidades.

REFERÊNCIA

ADRATT, E. **Sistema especialista para avaliação antropométrica em pediatria: Investigação, diagnóstico e encaminhamento.** 2006. 191f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia em Saúde) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2006.

AMIRALIAN, L. M. T.; PINTO, E. B. P.; GHIRARDI, M. I. G.; LICHTIG, I.; MASINI, E. F. S.; PASQUALIN, L. Conceituando deficiência. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 97-103, fev. 2000.

ARAÚJO JÚNIOR, R. H.; TARAPANOFF, K. Precisão no processo de busca e recuperação da informação: uso da mineração de textos. **Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 35, n.3, p. 236-247, set./dez. 2006.

ARAÚJO, G. A. Hanseníase no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 36, n. 3, p. 373-382, Maio/Jun. 2003.

ARAÚJO, R. R. D. F.; OLIVEIRA, M. H. P. A irregularidade dos portadores de hanseníase ao Serviço de Saúde. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v. 28, n. 1, p. 71-78, jan./jun. 2003.

BAPAT P. M.; WANGIKAR P. P. Optimization of Rifamycin B fermentation in shake flasks via a machine-learning-based approach. **Biotechnology and bioengineering**, Chichester, v. 86, n. 2, p. 201-208, abr. 2004.

BAPTISTA, I. M. F D.; SARTORI, B. C. S.; TRINO, L. M. Guia de conduta para realização do exame baciloscópico. **Hansenologia Internacionalis**, Bauru, v. 31, n. 2, p 39-41, 2006.

BARBOSA, D. M.; SILVA, D. M. O.; ROSA, E. T. A. **Estudos**, Goiânia, v. 34, n. 1/2, p. 101-118, jan./fev. 2007.

BARBOSA, J. C. Pós-alta em Hanseníase no Ceará: limitação da atividade funcional, consciência de risco e participação social. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 61, n. especial, p. 272-733, dez. 2008.

BARBOSA, J. C. **Pós-alta em hanseníase no Ceará: olhares sobre políticas, rede de atenção à saúde, limitação funcional, de atividades e participação social das pessoas atingidas.** 2009. 203f. Tese (Doutorado em Saúde pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BAYES, T. An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. **Philosophical Transactions of the Royal Society of London,** London, v. 53, p. 370-418, 1763. Disponível em:< http://www.stat.ucla.edu/history/essay.pdf >. Acesso em: 03 de janeiro de 2011.

BONI, M. H. L.; CARVALHO, H. S.; JOSÉ, A. B.; LOIOLA, R. R. Uso Redes Bayesianas no diagnóstico de Hanseníase. **Anais do XI encontro de modelagem computacional**. 2008. Disponível em: <http://www.emc2008.iprj.uerj.br/down.php?fid=199>. Acesso em: 20 de setembro 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n. 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, n. 201, 16 out. 1996.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia para o controle da hanseníase**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de prevenção de incapacidades**. Cadernos de prevenção e reabilitação em hanseníase. 3 ed. n.1. Brasília: Ministério da Saúde, 2008a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância à Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de conduta para alterações oculares em hanseníase**. Cadernos de prevenção e reabilitação em hanseníase. 2 ed. n.3. Brasília: Ministério da Saúde, 2008b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Autocuidado em Hanseníase- face, mãos e pés**. Brasília, Editora MS, 2010.

CARVALHO, L. F.; NASSAR, S. M.; KOEHLER, C.; CARVALHO, H. T.; RAMOS, F.; FURLIN, M. Duas abordagens numéricas utilizadas no tratamento da incerteza em um sistema de apoio ao diagnóstico médico. **Revista médica do Hospital São Vicente de Paulo**, Passo Fundo, n. 26. p. 50-55, jan./jun. 2000.

CASTAGNARI, A. E. Medicina basada en evidencia: usos y abusos. **Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana**, La Plata, v.38, n.2, p. 221-224, mar./jun. 2004.

CASTILLA, A. C. **Instrumento de investigação clínico-epidemiológica em cardiologia fundamentado no processamento de linguagem natural**. 2007. 96f. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

CASTRO, E. A. de. **O Leprosário São Roque e a Modernidade: Uma abordagem da Hanseníase na perspectiva da relação espaço-tempo.** 2005. 135f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.

COEIRA, E. **Guide to Health Informatics.** 2 ed. Arnold: Londres. 2003. Disponível em: < http://www.coiera.com/bk-pref.htm > Acessado em: 29 out. 2009.

COHEN, J. M. Hanseníase ocular: uma abordagem histórica. **Arquivos Brasileiros de Oftalmologia**, São Paulo, v. 72. n. 5. p. 728-733, set/out. 2009.

CONCHA R., M; COSSIO T., M. L.; SALAZAR S., I.; FICH S., F.; PÉREZ C., C.; GONZÁLEZ B., S. Enfermedad de Hansen: Revisión a propósito de un caso. **Revista chilena de infectologia**, Santiago, v. 25, n. 1, p. 64-69. Feb. 2008.

CORRÊA, C. M. J.; IVO, M. L.; HONER, M. R. Incapacidades em sujeitos com hanseníase em um centro de referência do centro-oeste brasileiro entre 2000-2002. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v. 31, n. 2, p. 21-28, jul./dez. 2006.

COURTRIGHT, P.; LEWALLEN, S.; TUNGPAKORN, N.; CHO, B.; LIM, Y.; LEE, H.C.; KIM, S. Cataract in leprosy patients: Cataract surgical coverage, barriers to acceptance of surgery, and outcome of surgery in a population based survey in korea. **British Journal of Ophthalmology**, London, v. 85, p. 643-647, 2001.

CURTO, M.; BARBOZA, D. B.; PASCHOAL, V. D. A. Avaliação da importância do diagnóstico e tratamento precoce da hanseníase em relação ao custo do tratamento. **Revista Arquivos de Ciência da Saúde**, São José do Rio Preto, v. 14, n. 3, p. 153-160, jul./set. 2007.

DIAS FLORES, C.; HOHER, C. L.; LADEIRA, M.; VICARI, R. M. Una experiencia en el uso de redes probabilisticas para el diagnostico medico: una experiencia brasilera. **Informática Médica**, Buenos Aires, v. 8, p. 25-29, mar. 2001.

DIAS, R. C.; PEDRAZZANI, E. S. Políticas públicas na Hanseníase: contribuição na redução da exclusão social. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, n. 61, v. especial, p. 753-756, 2008.

FAYYAD, U.; PIATESKY-SHAPIRO, G.; SMYTH, P.; UTHURUSAMY, R. **Advances in Knowledge Discovery and Data Mining**. Menlo Park, AAAI Press. 1996.

FOSS, N. T. Hanseníase: aspectos clínicos, imunológicos e terapêuticos. **Anais brasileiros de dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 74, n. 2, p. 113-121, mar./abr. 1999.

GALVAN, A. L. **Hanseníase – Lepra***:* Que representações ainda se mantêm? Canoas: Editora da Ulbra, 2003. 142 p.

GIRARDI, D. R.; BULEGON, H.; MORO, C. M. C. A Decision Support System Based on Leprosy Scale s. In: **WASET - World Academy of Science, Engineering and Technology - Conference**, 2010, Rio de Janeiro, Brazil, v. 63. p. 142-146, 2010.

GIRARDI, D. R.; MORO, C. M. C.; BULEGON, H. . SeyeS - Developing a System for Prevention of Disability in Ocular Leprosy. **Journal of Communication and Computer**, v. 7, p. 36-40, 2010b.

GIRARDI, D. R.; MORO, C. M. C.; BULEGON, H.; BARBOSA, J. C. SeyeS - Support system to identify possibilities of development of ocular disabilities in leprosy: prevention guideline. In: XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2010, Porto de Galinhas - PE. Anais **do XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde**. São Paulo - SP : SBIS, v. 1, 2010c.

GIRARDI, D. R.; MORO, C.M.; BULEGON, H. SeyeS - support system for preventing the development of ocular disabilities in leprosy. **32nd Annual International Conference of the IEEE Enginneering in Medicine and Biology Society**. Buenos Aires, v. 1, p. 6162-6165, 2010a.

GIRARDI, D. R.; TISSERANT, A. E.; SANTOS, D. M. K.; SERRA, V. M.; STREMEL, N. N.; BARBOSA, J.C. **Cidadãos asilados egressos do Hospital de Dermatologia Sanitária do Paraná: Quem são e como estão?** 2008. Relatório final de pesquisa realizada nos anos de 2007 e 2008, financiada pela ONG-NLR Brasil em parceria com a Secretaria de Estado da Saúde do Paraná – SESA PR. Disponível no Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR.

GONÇALVES, A. Incapacidade em hanseníase: um estudo da realidade em nosso meio. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v.4, n.1, p. 26-35, jan./jun. 1979.

GONÇALVES, S. D.; SAMPAIO, R. F.; ANTUNES, C. M. F. Fatores preditivos de incapacidades em pacientes com hanseníase. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n.2, p. 267-274, abr. 2009.

GOULART, I. M. B.; ARBEX, G. L.; CARNEIRO, M. H.; RODRIGUES, M. S.; GADIA, R. Efeitos adversos da poliquimioterapia em pacientes com hanseníase: um levantamento de cinco anos em um Centro de Saúde da Universidade Federal de Uberlândia. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, n. 35, n.5, p. 453-460, set./ out. 2002.

GUIMARÃES, A. S. A. Preconceito de cor e racismo no Brasil. **Revista de Antropologia**, São Paulo, v. 74, n. 1, p. 9-43, 2004.

HECKERMAN, D. E; NATHWANI, B. N. An evaluation of the diagnostic accuracy of Pathfinder. **Computers and Biomedical Research**, New York, v. 27, p. 56-74, 1992.

HEINZE, D. T.; MORSCH, M. L.; HOLBROOK, J. Ming free-text medical records. **AMIA - Annual Symposium Proceedings**. p. 254–258, 2001.

HELENE, L. M. F.; ROCHA, M. T. Identificação de alguns problemas psicossociais em portadores de hanseníase utilizando para a análise os recursos da informática. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v.32, n.3, p. 199-207, out. 1998.

HERRERA, F.; LOZANO, M.; VERDEGAY, J. L. Algoritmos genéticos: fundamentos, extensiones y aplicaciones. **Arbor – Ciencia, pensamiento y cultura***,* Madrid, v. 152, n. 597, p. 9-40, ago. 1995.

IMBIRIBA, E. N. B.; SILVA NETO, A. L.; SOUZA, W. V.; PEDROSA, V.; CUNHA, M. G.; GARNELO, L. Desigualdade social, crescimento urbano e hanseníase em Manaus: abordagem espacial. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n.4, p. 656-665, ago. 2009.

JOSHUA, V.; GUPTE, M. D.; BHAGAVANDAS, M. A Bayesian approach to study the space time variation of leprosy in an endemic area of Tamil Nadu, South India. **International Journal of Health Geographics**, v. 7. N. 40. 2008. Disponível em: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/ articlerender.fcgi?artid=2533653> . Acesso em 23 abr. 2009.

KOEHLER, C. Desenvolvimento de um Sistema Inteligente para Apoio à Decisão em Saúde. **Informedica Journal**. v.2. 2002. Disponível em: <http://www.informedicajournal.org/a1n2/files/papers_csbis/koehler1.pdf>.Aces-so em 11 ago. 2009.

KOEHLER, C. **Uma Abordagem probabilística para sistemas especialistas**. 1998. 97f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

KOEHLER, C.; NASSAR, S. M.; PIRES, M. M. S. Uma Abordagem Probabilística para Sistemas Especialistas: SISPAN Sistema Pediátrico para Avaliação Nutricional. **Revista Tecnologia da Informação**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 27-32, 1999.

KOEHLER, C.; VICARI, R. M.; FLORES, C. D.; NASSAR, S. M. Mineração de redes bayesianas a partir de base de dados médicos: proposta de algoritmo. **Anais do IX Congresso de Brasileiro de Informática em Saúde. 2004.** Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis9/arquivos/7.pdf>. Acesso em: 13 maio 2009.

LE GOFF, J. (org). **As doenças têm História.** Lisboa: Terramar, 1996. 368 p. (Coleção Pequena História)

LUCAS, P. J. F; GAAD, L. C. V. D; ABU-HANNA, A. Bayesian networks in biomedicine and health-care. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 30, p. 201–214, mar. 2004.

MACIEL, M. R. C. Portadores de deficiência – a questão da inclusão social. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n.2, p. 51-56, abr./jun. 2000.

MARTINS, V. M; CAPONI, S. Hanseníase, exclusão e preconceito: histórias de vida de mulheres em Santa Catarina. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v.15, supl.1, p. 1047-1054, Jun. 2010.

MENDONÇA, V. A.; COSTA, R. D.; MELO, G. E. B. A.; ANTUNES, C. M. TEIXEIRA, A. L. Imunologia da hanseníase. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 4, p. 343-350, Jul./Ago. 2008.

MILHO, I.; FRED, A.; ALBANO, J.; BAPTISTA, N.; SENA, P. **Na Auxiliary System for Medical Diagnosis Base Don Bayesian Belief Networks.** *Proceedings of the 11th Portuguese Conference on Pattern Recognition* – RECPAD 2000. Porto, Maio, 2000. Disponível em: < http://www.lx.it.pt/~afred/anawebit/articles/recpad2000.pdf>. Acesso em: 12 ago 2009.

MINUZZO, D. A. **O homem paciente de hanseníase (Lepra): representação social, rede social familiar, experiência e imagem corporal.** 2008. 148f. Dissertação (Mestrado em Políticas de Bem-Estar em perspectiva: evolução, conceitos e actores) – Universidade de Évora, Évora, 2008.

NARDI, S. M. T.; PASCHOAL, V. D. A.; ZANETTA, D. M. T. Freqüência de avaliações e seu impacto na prevenção das incapacidades físicas durante o tratamento dos pacientes com hanseníase. **Hansenologia Internacionalis**. Bauru, v. 30, n. 2, p. 157-166, jul./dez. 2005.

NERY, J. A. C.; SALES, A. M.; ILLARRAMANDI, X.; DUPPRE, N. C.; JARDIM, M. R.; MACHADO, A. M. Contribuição ao diagnóstico e manejo dos estados reacionais.uma abordagem prática. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 81, n. 4, p. 367-375, Jul./Ago. 2006.

NORSYS. **Netica Tutorial.** Disponível em: <http://www.norsys.com/tutorials/netica/nt_toc_A.htm>. Acesso em: 03 de junho de 2009.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Estratégia global aprimorada para redução adicional da carga da hanseníase: 2011-2015: diretrizes operacionais (atualizadas).** Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Organização Mundial da Saúde, 2010. 84 p.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Guia para a eliminação da hanseníase como problema de saúde pública.** Leprosy elimination group. Switzerland: WHO, 2000.

OPROMOLLA, D. V. A.; BACCARELLI, R. (Ed.) **Prevenção de incapacidades e reabilitação em hanseníase.** Bauru: Instituto Lauro de Souza lima, 2003.

PARTICIPATION SCALE - Users Manual. v.5.2. 2008. Disponível em: <http://www.ilep.org.uk/library-resources/infolep-information-services/subjectguides/participation-scale>. Acesso em: 17 jun. 2009.

PEREIRA, S. V. M.; BACHION, M. M.; SOUZA, A. G. C. VIEIRA, S. M. S. Avaliação da Hanseníase: relato de experiência de acadêmicos de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 61 especial, p. 774-780, 2008.

POIARES, L. A.; OSORIO, P. S.; SPAGNHO, F. A.; COLTRE, S. C.; RODENBUSCH, R.; GUSMÃO, L. LARGURA, A.; SANDRINI, A. SILVA, C. M. D. Allele frequencies of 15 STRs in a representative sample of the Brazilian population. **Forensic Science International: Genetics**, v. 4, n.2, e-61-e62, 2009.

PONTE, K. M. A.; XIMENES NETO, F. R. G. Hanseníase: a realidade do ser adolescente. **Revista Brasileira de Enfermagem***,* Brasília, v. 58, n. 3, p. 296-301, maio/jun. 2005.

PRASS, F. S. KDD: Processo de descoberta de conhecimento em banco de dados. **Grupo de Interesse em Engenharia de Software**, Florianópolis, v.1. p. 10-14. 2004.

REHMAN, G. **Mainstreaming Gender in Disability and Rehabilitation: A development perspective**. 2001. 49f. Dissertação (MSc in Development and Planning: Social Development Practice) - University College London, London, 2001.

RIDLEY, D. S.; JOPLING, M.J. Classification of leprosy according to immunity. A five group system. **International Journal of Leprosy**, v. 34, p. 255-273, 1966.

RODINI, F. C. B.; GONÇALVES, M.; BARROS, A. R. S. B.; MAZZER. N. ELUI, V. M. C.; FONSECA, M. C. R. Prevenção de incapacidade na hanseníase com apoio em um manual de autocuidado para pacientes. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.17, n.2, p.157-66, abr./jun. 2010

RODRIGUES, A. L. P.; ALMEIDA, A. P.; RODRIGUES, B. F.; PINHEIRO, C. A.; BORGES, D. S.; MENDONÇA, M. L. H.; SILVA, V. E. F.; GOULART, I. M. B. Ocorrências das reações em pacientes pós-alta por cura de hanseníase: subsídios para implementação de um programa de atenção específica. **Hansenologia Internacionalis**, Bauru, v. 25, n. 1, p. 7-16, jan./jun. 2000.

RUSSELL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. Tradução de Vanderberg D. de Souza. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.

SAFAVIAN, S. R.; LANDGREBE, D. A Survey of Decision Wee Classifier Methodology. **IEEE Transactions on systems, man, and cybernetics**. New York, v. 21. p. 660-674.1991.

SALSA COLLABORATIVE STUDY GROUP. The development of a short questionnaire for screening of activity limitation and safety awareness (SALSA) in clients affected by leprosy or diabetes. **Disability and Rehabilitation**, London, v. 29, n. 9, p. 689-700, maio. 2007.

SHAHEKI, A. H.; SHAROVSKY, R.; COZMAN, F. G.; COUPÉ, V. M. H. Construção de uma rede bayesiana aplicada ao diagnóstico de doenças cardíacas. **IV Encontro Nacional de Inteligência Artificial – ENIA**, Campinas, 2003. CD-ROM SBC 2003. Disponível em: <http://www.poli.usp.br/p/fabio.cozman/Publications/Article/saheki-harovsky-cozman-coupe-enia2003.pdf >. Acesso em: 17 maio 2009.

SILVA JUNIOR, F. J. G.; FERREIRA, R. D.; ARAÚJO, O. D.; CAMÊLO, S. M. A.; NERY, I. S. Assistência de enfermagem ao portador de Hanseníase: abordagem transcultural. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v.61, n. especial, p. 713-717, 2008.

SILVA SOBRINHO, R. A.; MATHIAS, T. A. F. GOMES, E. A.; LINCOLN, P. B. Evaluation of incapacity level in leprosy: a strategy to sensitize and train the nursing team. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 6, p. 1125-1130, Nov./dez. 2006.

SILVA, G. T.; PATROCINIO, L. G.; PATROCINIO, J. A.; GOULART, I. M. B. Avaliação Otorrinolaringológica na Hanseníase Protocolo de um Centro de Referência. **International archives of Otorhinolaryngology**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 77-81, Jan./Mar. 2008.

SILVA, S. F.; GRIEP, R. H. Reação hansênica em pacientes portadores de hanseníase em centros de saúde da área de planejamento 3.2 do município do Rio de Janeiro. **Hansenologia internationalis**, Bauru, v. 32, n. 2, p. 155-162, 2007.

SILVEIRA, D. P.; ARTMANN, E. Acurácia em métodos de relacionamento probabilístico de bases de dados em saúde: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 5, 2009.

SINANWEB. **HANSENÍASE - Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação - Sinan Net**. Disponível em: <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/>. Acesso em 12 fev. 2011.

SOUZA, C. S. Hanseníase: formas clínicas e diagnóstico diferencial. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 30, p. 325-334, jul./set. 1997.

SOUZA, W. V.; BARCELLOS, C. C.; BRITO, A. M.; CARVALHO, M. A.; CRUZ, O. G.; ALBUQUERQUE, M. F. M.; ALVES, K. R.; LAPA, T. M. Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.35, n.5, p. 474–480, out. 2001.

STREMEL, N. N.; GIRARDI, D. R.; TISSERANT, A. E.; SANTOS, D. M. K.; SERRA, V. M.; BARBOSA, J. C. Cidadãos asilados egressos do Hospital de Dermatologia Sanitária do Paraná: funcionalmente como estão? **Cadernos de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n.1, p. 25-38, jan./mar. 2009.

SZOLOVITS, P. Uncertainty and Decisions in Medical Informatics. **Methods of Information in Medicine.** v. 34, n.1-2, p. 111–21, mar. 1995.

TEIXEIRA, L. A. T.; PAROLI, R. Assimetrias Laterais em Ações Motoras: Preferência Versus Desempenho. **Motriz**, v.6, n.1, p. 1-8, 2000.

TOLEDO, G. L.; OVALLE, I. I. Estatística Básica. 2ª Ed. São Paulo, Atlas. 1981. 457p.

TRIFILIO, M. O.; FLEURY, R. N. Avaliação baciloscópica na hanseníase virchoviana. Simpósio brasileiro em microbactérias. **Hansenologia internacionalis,** v. 17, n. 1/2, p. 43-62, 1992.

TRINDADE, M. A. B.; LIMA, F. D.; ALMEIDA, R. G. Incapacidades físicas em hanseníase no momento do diagnóstico. **Hansenologia Internationalis**, Bauru, v.12, n.2, p. 19-28, jul./dez. 1987.

VAN BRAKEL, W. H.; ANDERSON, A. M.; WORPEL, F. C.; SAIJU, R.; B.K, H. B.; SHERPA, S.; SUNWAR, S. K.; GURUNG, J.; DE BOER, M.; SCHOLTEN, E. A scale to assess activities of daily living in persons affected by leprosy. **Leprosy Review**, Essex, v. 70, n. 3, p. 314-323, 1999.

VAN BRAKEL, W. H.; ANDERSON, A. M; MUTATKAR, R. K.; BAKIRTZIEF, Z.; NICHOLLS, P. G.; RAJU, M. S.; DAS-PATTANAYAK, R. K. The Participation Scale: Measuring a key concept in public health. **Disability and Rehabilitation**, v. 28, n. 4, p. 193-203, fev. 2006.

VAN BRAKEL, W.; BRANDSMA, J. W. WHO disability grading: operational definitions. **Leprosy Review**, Essex, v. 74, n.4, p. 366-373, out./ dez. 2003.

VAN BRAKEL, W.H. Peripheral neurophaty in leprosy and its consequences. **Leprosy Review**, v. 71, p. 146-153, 2000.

VIRMOND, M; VIETH, H. Prevenção de incapacidades na hanseníase, uma análise crítica. **Medicina***,* Ribeirão Preto, v. 30, p. 358-363, jul./set. 1997.

WADE, H. W. Comission de Classificacion. Memoria. VI **Congresso internacional de leprologia**, (Madrid 1953). Madrid, p. 75-78, 1953.

WEEBER, M.; VOS, R.; KLEIN, H.; DEN BERG, L. T. W. J.; ARONSON, A. R.; MOLEMA, G. Generating Hypotheses by Discovering Implicit Associations in the Literature: A Case Report of a Search for New Potential Therapeutic Uses for Thalidomide. **Journal of the American Medical Informatics Associations - JAMIA**. v.10, p. 252-259, 2003.

WEITZEL, L.; ASSIS, R.; SANTOS, E. J.; MAGALHÃES, M. Aplicação de Redes Neurais na Investigação da associação dos fenótipos KIR com a predisposição à Hanseníase. **Anais do XI Congresso de Brasileiro de Informática em Saúde***.* 2008. Disponível em: < http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/723.pdf>. Acesso em: 23 set. 2009.

WHO – Word Health Organization. **Disability and rehabilitation - WHO Action Plan 2006 - 2011. 2006.** Disponível em <http://www.who.int/disabilities/publications/dar_action_plan_2006to2011.pdf> Acesso em: 27 jan. 2011.

WHO - World Health Organization - Study Group. **Chemotherapy of leprosy for control programmes**. Geneva: World Halth Organization, Techinical Report Series. 675p. 1982.

WHO - World Health Organization. Action Programme for the Elimination of Leprosy. Status Report 1996.

WHO – World Health Organization. **International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).** 2001**.** Disponível em: <http://www.who.int/classifications/icf/en/>. Acesso em: 06 jun. 2009.

XIANG Y.; PANT, B.; EISEN, A.; BEDDOES, M. P.; POOLE, D. Multiply sectioned Bayesian networks for neuromuscular diagnosis. **Artificial Intelligence in Medicine**, v.5, p. 293-314, 1993.

YAWALKAR, S.J. **Leprosy**. Ciba Geigy Limited, Basle, Switzerland, p.132, 1992.

APÊNDICES

APÊNDICE A - TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS

Este estudo trata da análise dos dados coletados nas pesquisas *"CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?"*, parecer nº 461/07 CEP PUCPR, realizado pela Secretaria de Estado da Saúde do Paraná – SESA PR, e *"PÓS-ALTA EM HANSENÍASE: OLHARES SOBRE POLÍTICAS, REDE DE ATENÇÃO Á SAÚDE, LIMITAÇÃO DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO SOCIAL DAS PESSOAS ATINGIDAS"*, parecer nº 1512/06 COEP/FSP USP, nas duas pesquisas todos os entrevistados assinaram o *termo de consentimento livre e esclarecido*; e considerando que o trabalho consiste na utilização de recursos de inteligência artificial para análise dos dados já coletados, não há necessidade para a assinatura do mesmo termo. Declaramos ainda, que não serão utilizados os dados de identificação dos pacientes.

A primeira base de dados do estudo: *"CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?"* foi organizada por Dennys Robson Girardi, que compôs o grupo de pesquisadores e aqui apresenta este novo projeto. Mesmo fazendo parte do grupo de pesquisa, apresentamos em anexo a autorização dada pela Pesquisadora Responsável, Nivera Noêmia Stremel.

A base de dados, resultado da pesquisa *"PÓS-ALTA EM HANSENÍASE: OLHARES SOBRE POLÍTICAS, REDE DE ATENÇÃO Á SAÚDE, LIMITAÇÃO DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO SOCIAL DAS PESSOAS ATINGIDAS"*, foi cedida pela Pesquisadora Responsável, Jaqueline Caracas Barbosa, que dá sua autorização expressa em documento anexo.

DECLARAMOS que temos ciência dos termos da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e afirmamos que serão cumpridos tais termos e que tornaremos público o resultado da pesquisa **HANSENIASE: IDENTIFICAÇÃO DE INCAPACIDADES FÍSICAS E CARACTERÍSTICAS EM RELAÇÃO À LIMITAÇÃO FUNCIONAL, CONSCIÊNCIA DE RISCO E A PARTICIPAÇÃO SOCIAL**, sejam eles favoráveis ou não.

Curitiba, 19 de junho de 2009.

DENNYS ROBSON GIRARDI
RG: 7.336.349-7 SSP/PR
PESQUISADOR RESPONSÁVEL

CLAUDIA MARIA CABRAL MORO BARRA
RG: 4.437.306-8 SSP/PR
PESQUISADORA

APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu,_____
____, RG: _____, CPF: _____, profissão _____ estou sendo convidado a participar de um estudo denominado: **Hanseniase: Identificação de incapacidades físicas e características em relação à limitação funcional, consciência de risco e a participação social**, cujo objetivo é: Identificar a probabilidade de um paciente, com alta e cura a menos de três anos em hanseníase, vir a desenvolver incapacidades e suas características em relação à limitação funcional, consciência de risco e a participação social.

A minha participação no estudo será na condição de ***especialista*** para auxiliar na identificação das variáveis relacionadas ao acompanhamento de pacientes atingidos pela Hanseníase e na avaliação de um sistema especialista para apoio à prevenção de incapacidades físicas destes pacientes.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e de, por desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são **Dennys Robson Girardi e Claudia Maria Cabral Moro Barra, vinculados ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde – PPGTS, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná,** e com eles poderei manter contato pelos telefones: Dennys Robson Girardi (41) 8817-5775 / (41) 2112-3817 e Claudia Maria Cabral Moro Barra.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

Curitiba, ___ de _____de 2009.

Assinatura: _____

Nome:

APÊNDICE C – TERMO ADITIVO AO PARECER 461/2007 – BASE DE ALTA REMOTA

TERMO ADITIVO AO PARECER 461/2007

Curitiba, 09 setembro 2009.

Ao

Prof. Sergio Surugi de Siqueira

Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - PUCPR

Prezado Prof. Sergio Surugi de Siqueira,

O projeto **"CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?"**, foi aprovado pelo parecer nº 461/07, do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCPR. Já foi realizada a coleta e análise dos dados de 84 pacientes e o relatório final já foi apresentado ao CEP. Pretendemos agora utilizar os dados para o projeto **HANSENÍASE: SISTEMA DE APOIO À IDENTIFICAÇÃO DE INCAPACIDADES** que será submetido a este comitê.

Os dados coletados serão utilizados para o desenvolvimento do sistema de apoio, que auxiliará na identificação das probabilidades de desenvolvimento de incapacidades em pacientes com alta de Hanseníase. Não serão utilizadas as informações relacionadas à identificação dos pacientes, mantendo o anonimato dos mesmos.

Atenciosamente,

Nivera Noemia Stremel
Pesquisadora Principal

APÊNDICE D – AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE BASE DE DADOS – BASE DE ALTA REMOTA

GOVERNO DO PARANÁ

SESA SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DO PARANÁ

AUTORIZAÇÃO

Eu, Nivera Noemia Stremel, servidora da Secretaria de Estado da Saúde do Paraná, portadora do CPF 286.672.809-25, pesquisadora responsável pela pesquisa: **"CIDADÃOS ASILADOS EGRESSOS DO HOSPITAL DE DERMATOLOGIA SANITÁRIA DO PARANÁ: QUEM SÃO E COMO ESTÃO?"**, parecer nº 461/07 CEP PUCPR, tendo como registro do projeto nº 1904, **autorizo** a Dennys Robson Girardi, portador do CPF 032.217.819-38, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, a utilizar, em sua dissertação de mestrado e ao que dela decorrer, a base de dados gerada pela pesquisa supracitada, desde que seguida toda a forma da lei e considerações éticas.

Afirmo que todos os Pesquisadores que contribuíram com a pesquisa supracitada foram consultados e manifestaram-se favoráveis a utilização do Banco de dados.

Curitiba, 02 de junho de 2009.

Nivera Noemia Stremel
Pesquisadora Principal

APÊNDICE E – AUTORIZAÇÃO PARA UTILIZAÇÃO DE BASE DE DADOS – BASE DE ALTA RECENTE

AUTORIZAÇÃO

Eu, Jaqueline Caracas Barbosa, portadora do CPF 203.667.363-53, pesquisadora responsável pela tese: **Pós-alta em hanseníase: olhares sobre políticas, rede de atenção á saúde, limitação de atividades e participação social das pessoas atingidas** parecer nº 1512- 2006 COEP/FSP, **autorizo** a Dennys Robson Girardi, portador do CPF 032.217.819-38, Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, a utilizar, em sua dissertação de mestrado e ao que dela decorrer, a base de dados gerada pela pesquisa supracitada, desde que seguida toda a forma da lei e considerações éticas.

Fortaleza, 08 de junho de 2009.

Jaqueline Caracas Barbosa
Doutora em Saúde Pública – defesa em 27/03/2009

ANEXOS

ANEXO A - AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA SIMPLIFICADA - OMP

AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA SIMPLIFICADA

Nome: _____ Data Nasc. ____/____/____

Ocupação: _____ Sexo: M ☐ F ☐

Município: _____ Unidade Federada: _____

Classificação operacional: PB ☐ MB ☐ Data início PQT: ____/____/____ Data alta PQT: ____/____/____

FACE	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
Nariz	D	E	D	E	D	E
Queixa principal						
Ressecamento (S/N)						
Ferida (S/N)						
Perfuração do septo (S/N)						
Olhos	D	E	D	E	D	E
Queixa principal						
Fecha olhos s/ força (mm)						
Fecha olhos c/ força (mm)						
Triquíase (S/N) / Ectrópio (S/N)						
Dimin. sensib. córnea (S/N)						
Opacidade da córnea (S/N)						
Catarata (S/N)						
Acuidade visual						

Membros superiores	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
Queixa principal						
Palpação de nervos	D	E	D	E	D	E
Ulnar						
Mediano						
Radial						

Legenda: N = normal E = espessado D = dor

Avaliação da força	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
	D	E	D	E	D	E
Abrir dedo mínimo Abdução do 5º dedo (nervo ulnar)						
Elevar o polegar Abdução do polegar (nervo mediano)						
Elevar o punho Extensão do punho (nervo radial)						

Legenda: F = Forte D = Diminuída P = Paralisado ou 5= Forte, 4= Resistência Parcial, 3= Movimento completo, 2= Movimento parcial, 1= Contração, 0= Paralisado

Inspeção e avaliação sensitiva

1ª / /		2ª / /		3ª / /	
D	E	D	E	D	E

Legenda: Caneta/filamento lilás (2 g): Sente ✔ Não sente X ou Monofilamentos: seguir cores

Garra móvel: M Garra rígida: R Reabsorção: ▨ Ferida: ⬠

MEMBROS INFERIORES	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
Queixa principal						
Palpação de nervos	**D**	**E**	**D**	**E**	**D**	**E**
Fibular						
Tibial posterior						

Legenda: N = normal E = espessado D = dor

Avaliação da força	1ª / /		2ª / /		3ª / /	
	D	**E**	**D**	**E**	**D**	**E**
Elevar o hálux Extensão de hálux (nervo fibular)						
Elevar o pé Dorsiflexão de pé (nervo fibular)						

Legenda: F = Forte D = Diminuída P = Paralisado ou 5 = Forte, 4= Resistência Parcial, 3= Movimento completo, 2= Movimento parcial, 1= Contração, 0= Paralisado

Inspeção e avaliação sensitiva

1ª / /		2ª / /		3ª / /	
D	**E**	**D**	**E**	**D**	**E**

Legenda: Caneta/filamento lilás (2 g): Sente ✔ Não sente X ou Monofilamentos: seguir cores

Garra móvel: M Garra rígida: R Reabsorção: Ferida:

CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE INCAPACIDADE (OMS)

DATA DA AVALIAÇÃO	OLHOS		MÃOS		PÉS		MAIOR GRAU	ASSINATURA
	D	E	D	E	D	E		
Aval. diagnóstico / /								
Aval. de alta / /								

LEGENDA PARA PREENCHIMENTO DO GRAU DE INCAPACIDADES

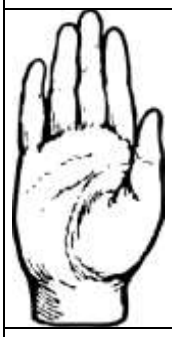
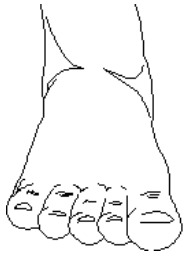
GRAU	CARACTERÍSTICAS
0	Nenhum problema com os olhos, mãos e pés decorrente da hanseníase
I	Diminuição ou perda da sensibilidade nos olhos Diminuição ou perda da sensibilidade nas mãos e /ou pés (não sente 2 g ou toque da caneta)
II	Olhos: lagoftalmo e/ou ectrópio; triquíase; opacidade corneana central; acuidade visual menor que 0,1 ou não conta dedos a 6 m Mãos: lesões tróficas e/ou lesões traumáticas; garras; reabsorção; mão caída Pés: lesões tróficas e/ou traumáticas; garras; reabsorção; pé caído; contratura do tornozelo

MONOFILAMENTOS

COR	Gramas
Verde	0,05
Azul	0,2
Lilás	2,0
Verm. fechado	4,0
Verm. cruzado	10,0
Verm. aberto	300,0
Preto	s/resposta

Fonte: (BRASIL, 2008a. p. 116-117)

ANEXO B - AVALIAÇÃO NEUROLÓGICA SIMPLIFICADA – OMP - ADAPTADA

	PROBLEMA		O QUE DEVERÁ SER FEITO
	OLHO	DIREITO / ESQUERDO	
	Catarata: C(2)		**C**
	Não Conta dedos até 6m: M(2)		**M**
	Lagoftalmo: L(2)		**L**
	Triquíase: T(2)		**hehT**
	Opacidade corneana: OC(2)		**OC**
	Ectrópio: E (2)		**E**
	Anestesia de córnea: AC(1)		**AC**
	Sem Problemas: SP(0)		
	NARIZ		
	Ressecamento mucosa: R(0)		**R**
	Aumento secreção nasal: N(0)		**N**
	Crostas: C(0)		**C**
	Secreção sanguinolenta: S(0)		**S**
	Úlceras: U(0)		**U**
	Perfuração do septo nasal: P(0)		**P**
	Sem Problemas: SP(0)		
	**MÃO**	DIREITA / ESQUERDA	
	Garra móvel: M(2)		**M**
	Garra rígida: R(2)		**R**
	Reabsorção: III(2)		**III**
	Fissura: F(0)		**F**
	Úlcera: U(2)		**U**
	Calosidade: C(0)		**C**
	Mão caída: MC(2)		**MC**
	Ressecamento: S(0)		**S**
	Lesões traumáticas: T(2)		**T**
	Anestesia: A(1)		**A**
	Sem Problemas: SP(0)		
	**PÉ**	DIREITO / ESQUERDO	
	Garra móvel: M(2)		**M**
	Garra rígida: R(2)		**R**
	Reabsorção: III(2)		**III**
	Fissura: F(0)		**F**
	Úlcera: U(2)		**U**
	Calosidade: C(0)		**C**
	Pé caído: P(2)		**P**
	Ressecamento: S(0)		**S**
	Lesões traumáticas: T(2)		**T**
	Anestesia: A(1)		**A**
	Art. Anquilosada: AA(2)		**AA**
	Sem Problemas: SP(0)		

Preenchimento: No quadro "PROBLEMA" preencher com as legendas conforme descritas. No quadro "O que deverá ser feito" informar a providência a ser tomada, seguindo a legenda: Auto Cuidado - **AC**, Avaliação do Médico Cirúrgica – **AVC**, Avaliação do Médico Clínica **– AVCL**, Avaliação do Enfermeiro **– AVE**, Avaliação do Fisioterapeuta **– AVF**, Avaliação do Médico Oftalmologista **– AVO**, Avaliação do Terapeuta Ocupacional **– AVTO**, Uso de Calçado **– CA**, Uso de Palmilha Simples **– PS**, Uso de Palmilha Moldada **– PM**.

EHF – Resumo

	OLHO Direito	OLHO Esquerdo	MÃO Direita	MÃO Esquerda	PÉ Direito	PÉ Esquerdo
ESCORE						
					Escore total	

Data:___/___/_____ Avaliador: _____

Fonte: Adaptado de: Avaliação simplificada das funções neurais e complicações (BRASIL, 2008. p. 116-117).

ANEXO C - ESCALA SALSA: LIMITAÇÃO DE ATIVIDADE

SALSA (*Screening of Activity Limitation and Safety Awareness*):

Triagem de Limitação de Atividade e Consciência de Risco (com ajustes do texto)

	Domínios	**Escala SALSA** ***S**creening of **A**ctivity **L**imitation & **S**afety **A**wareness* (Triagem de Limitação de Atividade e Consciência de Risco) **Marque uma resposta em cada linha**	**Se SIM, o quanto isso é fácil para você?**			**Se NÃO, por que não?**		
			Fácil	**Um pouco difícil**	**Muito difícil**	**Eu não preciso fazer isso**	**Eu fisicamente não consigo**	**Eu evito por causa do risco**
1.		**Você consegue enxergar** (o suficiente para realizar suas atividades diárias)**?**	1	2	3		4	
2.	**Mobilidade (pés)**	**Você se senta ou agacha no chão?**	1	2	3	0	4	4
3.		**Você anda descalço?** (a maior parte do tempo?)	1	2	3	0	④	④
4.		**Você anda sobre chão irregular?**	1	2	3	0	④	④
5.		**Você anda distâncias mais longas?** (mais do que 30 minutos?)	1	2	3	0	④	④
6.	**Auto cuidado**	**Você lava seu corpo todo?** (usando sabão, esponja, jarra; de pé ou sentado)	1	2	3	0	4	4
7.		**Você corta as unhas das mãos ou dos pés?** (por exemplo, usando tesoura ou cortador?)	1	2	3	0	④	④
8.		**Você segura um copo/tigela com conteúdo <u>quente</u>?** (por exemplo. bebida, comida?)	1	2	3	0	4	4
9.	**Trabalho (mãos)**	**Você trabalha com ferramentas? (**ferramentas que você segura com as mãos para ajudar a trabalhar)	1	2	3	0	④	④
10.		**Você carrega objetos ou sacolas pesadas?** (por exemplo, compras, comida, água, lenha)	1	2	3	0	④	④
11.		**Você levanta objetos acima de sua cabeça?** (por exemplo, para colocar em uma prateleira, em cima de sua cabeça, para estender roupa para secar)	1	2	3	0	④	④
12.		**Você cozinha?** (preparar comida quente ou fria?)	1	2	3	0	④	④
13.		**Você despeja/serve líquidos quentes?**	1	2	3	0	④	④
14.	**Destreza (mãos)**	**Você abre/fecha garrafas com tampa de rosca?** (por exemplo, óleo, água, refrigerente?)	1	2	3	0	4	4
15.		**Você abre vidros com tampa de rosca?** (por exemplo, maionese?)	1	2	3	0	④	④
16.		**Você mexe/manipula objetos pequenos?** (por exemplo, moedas, pregos, parafusos pequenos, grãos, sementes?)	1	2	3	0	4	4
17.		**Você usa botões?** (por exemplo, botões em roupas, bolsas?)	1	2	3	0	4	4
18.		**Você coloca linha na agulha?** (passa a linha pelo buraco da agulha - "enfia a linha na agulha"?)	1	2	3	0	④	④
19.		**Você consegue apanhar pedaços de papel, mexe com papel / coloca papel em ordem?**	1	2	3	0	4	4
20.		**Você consegue apanhar coisas do chão?**	1	2	3	0	4	4
		Escores parciais	(S1)	(S2)	(S3)	(S4)	(S5)	(S6)
		Escore SALSA (***some todos os escores parciais***)	(S1+S2+S3+S4+S5+S6)					
		Escore de consciência de risco (*Conte o número de ④ marcados em cada coluna*)						

Comentários:

Data:___/___/_____ Avaliador: _____

Fonte: Escala SALSA (BRASIL, 2008a. p. 121).

ANEXO D - ESCALA DE PARTICIPAÇÃO

Caracterização da participação social (Escala de Participação, versão 4.6)

Número	Escala de Participação De forma comparativa com os seus pares…	Não especificado, não respondeu	Sim	Às vezes	Não	Irrelevante, eu não quero,eu não preciso	Não é problema	Pequeno	Médio	Grande	PONTUAÇÃO
			0				**1**	**2**	**3**	**5**	
1	Você tem a mesma oportunidade que seus pares para encontrar trabalho?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
2	Você trabalha tanto quanto os seus pares (mesmo número de horas, tipo de trabalho, etc.)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
3	Você contribui economicamente com a sua casa de maneira semelhante à de seus pares?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
4	Você viaja para fora de sua cidade com tanta freqüência quanto os seus pares (exceto para tratamento), p. ex., feiras, encontros, festas?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
5	Você ajuda outras pessoas (p. ex., vizinhos, amigos ou parentes)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
6	Você participa de atividades recreativas/sociais com a mesma freqüência que os seus pares (p. ex., esportes, conversas, reuniões)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
7	Você é tão ativo socialmente quanto os seus pares (p. ex., em atividades religiosas/comunitárias)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
8	Você visita outras pessoas na comunidade com a mesma freqüência que seus pares?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
9	Você se sente à vontade quando encontra pessoas novas?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
10	Você recebe o mesmo respeito na comunidade quanto os seus pares?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
11	Você se locomove dentro e fora de casa e pela vizinhança/cidade do mesmo jeito que os seus pares?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	

Número	Escala de Participação De forma comparativa com os seus pares…	Não especificado, não respondeu	Sim	Às vezes	Não	Irrelevante, eu não quero,eu não preciso	Não é problema	Pequeno	Médio	Grande	PONTUAÇÃO
			0				**1**	**2**	**3**	**5**	
12	Em sua cidade, você freqüenta todos os locais públicos (incluindo escolas, lojas, escritórios, mercados, bares e restaurantes)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
13	Você tem a mesma oportunidade de se cuidar tão bem quanto seus pares (aparência, nutrição, saúde)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
14	Em sua casa, você faz o serviço de casa?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
15	Nas discussões familiares, a sua opinião é importante?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
16	Na sua casa, você come junto com as outras pessoas, inclusive dividindo os mesmos utensílios, etc.?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
17	Você participa tão ativamente quanto seus pares das festas e rituais religiosos (p. ex., casamentos, batizados, velórios, etc.)?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
18	Você se sente confiante para tentar aprender coisas novas?		0								
	[Se às vezes, não ou irrelevante] até que ponto isso representa um problema para você?						1	2	3	5	
										TOTAL	

Classificação Final da Escala de Participação:

Nenhuma restrição significativa	Leve restrição	Moderada restrição	Grande restrição	Extrema Restrição
0 – 12	13 – 22	23 – 32	33 – 52	53 – 90

Comentários: _____

_____

_____

Data:___/___/_____ Avaliador: _____

Fonte: Escala de Participação (BRASIL, 2008a. p. 124-126).