

**FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ  
DIRETORIA REGIONAL DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA  
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO DE POLÍTICAS DE ALIMENTAÇÃO E  
NUTRIÇÃO**

**KATHLEEN SOUSA OLIVEIRA**

**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO  
GEOGRÁFICA PARA ANÁLISE ESPACIAL DOS INDICADORES DE NUTRIÇÃO  
COMO SUPORTE À GESTÃO NO ÂMBITO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

**BRASÍLIA**

KATHLEEN SOUSA OLIVERA

**PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO  
GEOGRÁFICA PARA ANÁLISE ESPACIAL DOS INDICADORES DE NUTRIÇÃO  
COMO SUPORTE À GESTÃO NO ÂMBITO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE**

Monografia apresentada ao Programa de Pós Graduação em Saúde Coletiva da Diretoria Regional de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Políticas de Alimentação e Nutrição.

Orientador: Prof. Janine Giuberti Coutinho, Msc.

**BRASÍLIA**

**2007**

## Ficha catalográfica

O48p

Oliveira, Kathleen Sousa.

Proposta de desenvolvimento de um sistema de informação geográfica para análise espacial dos indicadores de nutrição como suporte à gestão no âmbito do sistema único de saúde / Kathleen Sousa Oliveira;

Orientador: Janine Giuberti Coutinho – Brasília, 2008.

47 f. ; 30 cm.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)—Fundação Oswaldo Cruz, Direção Regional de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, 2008.

1. Sistemas de Informação Geográfica. 2. Alimentos, Dieta e Nutrição. 3. Gestão em Saúde. I. Coutinho, Janine Giuberti. II. Título.

CDD: 612.39

Ficha elaborada por Jaqueline Ferreira de Souza CRB 1/3225

*Aos amigos que me deram suporte para o desenvolvimento deste trabalho , em especial Michele e Janine.*

*Ao meu amado Luis Henrique pela presença e apoio constantes.*

## RESUMO

OLIVEIRA, Kathleen Sousa. **PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA PARA ANÁLISE ESPACIAL DOS INDICADORES DE NUTRIÇÃO COMO SUPORTE À GESTÃO NO ÂMBITO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE.** 46f. Trabalho de conclusão de Curso (Especialização) – Diretoria Regional de Brasília, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2008.

Os indicadores de alimentação e nutrição gerados pela Vigilância Alimentar e Nutricional constituem um conjunto de informações essenciais para o processo de planejamento e tomada de decisão para as políticas de saúde. Atualmente, o SISVAN não permite descrever a distribuição geográfica dos agravos nutricionais da população em relação aos serviços de saúde, às condições sócio-econômicas e ao componente alimentar. Com isso, dificulta-se ao gestor a percepção do ambiente em que vive, considerando as complexas relações de determinação do estado de nutrição, podendo impossibilitar a geração de um conhecimento que leve à uma ação pública mais eficaz. Assim foi desenvolvida a proposta de um Sistema de Informação Geográfica para descrever a distribuição espacial de problemas nutricionais, no intuito de agregar valor às informações para subsidiar e qualificar a tomada de decisão. Por ser um projeto de longo prazo os maiores riscos estão associados à perda de recursos humanos ao longo do processo, baixo financiamento e sobretudo o não estabelecimento de parcerias. Espera-se com o SIG permitir aos sujeitos envolvidos no processo de planejamento e gestão, uma aproximação com a realidade e a otimização do conhecimento, possibilitando uma melhor gestão das políticas de alimentação e nutrição.

**Palavras-chave:** sistema de informação geográfica, valor da informação, gestão de políticas

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Kathleen Sousa. **A PROPOSAL FOR THE GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM DEVELOPMENT TO THE SPACIAL ANALYSES OF NUTRITION INDICATORS AS A MANAGEMENT SUPORT IN THE PUBLIC HEALTH SYSTEM.** 46f. Trabalho de conclusão de Curso (Especialização) – Diretoria Regional de Brasília, Fundação Oswaldo Cruz, Brasília, 2008.

The food and nutrition indicators generated by the Food and Nutrition Surveillance System (SISVAN) gather essential information for the planning and decision-making process related to health policies. Currently, the System does not offer users a feature to describe geographically the distribution of the population's nutritional disorders compared to health services, social and economic factors and dietary components. As a result, managers face difficulties to understand the environment in which those populations live and to take into consideration the complex relations of their nutritional status, what might impact the knowledge produced and lead to inefficient actions by the public sector. The purpose of this work is to suggest a Geographic Information System (GIS) that is capable of providing spacial distribution of nutritional disorders with the aim of adding value to the information available and qualify the decision-making process. Being a long term project, greatest risks are associated to the loss of human resources along the process, budgetary restraints and, above all, failure to establish fundamental partnerships. The GIS is expected to promote a closer contact between actors involved in the planning and management and the reality they deal with. In the end, expected results include knowledge optimization and sharing leading to the improvement of food and nutrition policies.

**Key-words:** geographical information system, information value, policies management

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA.....	7
1.2. OBJETIVOS.....	14
1.3. JUSTIFICATIVA TÉCNICO-CIENTÍFICA.....	15
2. DESENVOLVIMENTO.....	16
2.1 MARCO TEÓRICO.....	17
2.1.1 Sistema de Informação Geográfica.....	19
2.1.2 A Unidade Territorial.....	24
2.1.3 Variáveis de análise.....	27
2.2. METODOLOGIA .....	36
3. CRONOGRAMA.....	41
4. CONCLUSÃO.....	42
REFERÊNCIAS.....	44

## 1. INTRODUÇÃO

Com a descentralização das políticas de saúde e a organização da atenção primária à saúde, os gestores de saúde pública necessitam cada vez mais de informações apropriadas que os subsidiem na tomada de decisões. Especificamente, decisões políticas sobre nutrição requerem conhecimento sobre o consumo de alimentos, se suficiente e se de qualidade, abastecimento e acesso alimentar, bem como do estado nutricional da população.

Para além dos fatores relacionados diretamente com a alimentação e nutrição é ainda importante ao gestor considerar os fatores demográficos, sociais, econômicos, ambientais e culturais que podem interferir na nutrição do indivíduo e de coletividades. Na verdade, compreender as relações existentes entre o estado nutricional e os seus determinantes, permite identificar onde e como devem ser feitas as intervenções.

Na saúde, o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional deve ser entendido e utilizado como instrumento de apoio ao processo decisório de políticas de alimentação e nutrição. A intenção é produzir conhecimento para que os gestores, considerando a realidade do seu *locus* de atuação, o território, possa tomar suas decisões. A primeira parte deste documento discute a importância da informação e a geração de conhecimento à luz de que as informações devem agregar valor ao processo decisório.

Considerar a distribuição dos agravos nutricionais em um determinado espaço geográfico representa uma alternativa para compreender a complexidade que permeia a determinação do estado nutricional. De modo que o georeferenciamento parece constituir uma ferramenta valiosa na análise e na avaliação de riscos e no apoio à decisão de políticas de saúde, à medida que agrega valor à informação. Essa possibilidade é dada por métodos de análise de distribuições espaciais, que no conjunto são chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Este sistema - suas características e delimitações, e seu processo de implementação - aplicado à vigilância alimentar e nutricional, é



discutido na segunda parte deste documento.

Por fim são apresentadas algumas considerações quanto à viabilidade de implementação e o cronograma de execução desta proposta de desenvolvimento de um Sistema de Informação Geográfica para análise espacial dos indicadores de nutrição no SUS.

## **1.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA**

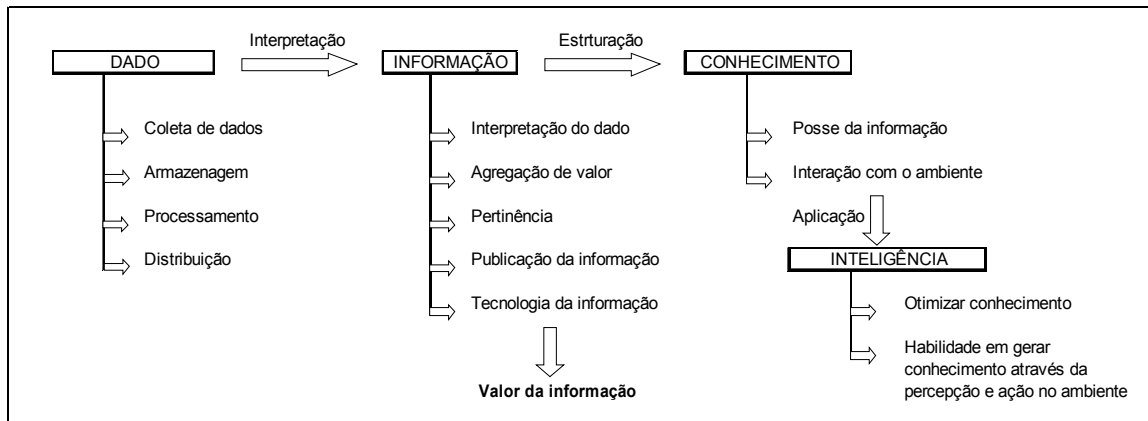
No processo de planejamento de qualquer ação de saúde é imprescindível o conhecimento acerca das condições de vida e de saúde da população. Esse conhecimento provém da análise de informações geradas por pesquisas ou pelos próprios serviços de saúde do Sistema Único de Saúde.

A informação útil é aquela que permite apoiar uma ação e contribuir para reduzir a incerteza dessa ação; ou seja, a informação deve propiciar a tomada de decisão.<sup>1</sup> De sorte que a informação é hoje considerada como um fator estruturante e um instrumento fundamental de gestão.

A informação pode ser entendida como um produto da combinação de dados, da avaliação e do juízo que se faz sobre certa situação,<sup>2</sup> mas é sobretudo “estruturas significantes com a competência de gerar conhecimento no indivíduo ou sociedade”.<sup>3</sup>

A geração de conhecimento por meio de informações disponíveis, compreende um processo mais amplo de gestão e planejamento de ações públicas que se refere ao desenvolvimento de inteligência pública, que é entendida como a habilidade de um agente caracterizado por um indivíduo, instituição ou máquina de gerar conhecimento.<sup>4</sup> De tal maneira que o processo para a geração do conhecimento estará apoiado no valor da informação e na validade da informação para o processo decisório,<sup>5</sup> que compreende um fluxo que se inicia com a geração do dado (Figura 01).

Figura 01: Etapas da geração de conhecimento e inteligência



Fonte: adaptado de Dumont<sup>4</sup> e Tarapanoff<sup>5</sup>

A informação, neste modelo, está entendida como a interpretação de um ou de conjunto de dados, com valor agregado implícito objetivando uma comunicação. Ou seja, essencialmente a informação deve ser divulgada para que não desapareça e possa gerar uma ação; assim o tempo e a velocidade desta comunicação são fundamentais para que as informações geradas permaneçam pertinentes para o processo de planejamento de políticas públicas.

Essencialmente para gerarmos o dado é necessário que a instituição disponha de instrumentos de coleta, armazenagem, processamento e distribuição dos dados. Esses instrumentos permitirão que os dados sejam interpretados, agregando-se-lhe valores.

O valor de uma informação é dado quanto ao efeito que ela tem sobre o processo decisório: se a informação adicional resultar em uma melhor decisão, então ela terá valor; caso contrário, ela terá pouco ou nenhum valor.<sup>3</sup> A informação precisa estar em consonância com alguns requisitos necessários para lhe configurar qualidade como: relevância, confiabilidade, cobertura e abrangência.<sup>6</sup> Assim, o valor da informação se diferenciará a depender do contexto da organização.

Independente das classificações existentes para descrever o valor da informação<sup>3,5,6</sup> para os órgãos governamentais são importantes o valor de uso, que se baseia na utilização final da informação, bem como que esta permita a organização melhorar seus processos, produtos e estruturação. Assim, possuem

maior valor as informações que reorientam e subsidiam decisões sobre a atuação do estado. Por conseguinte a avaliação do valor da informação dependerá de definições como finalidade de utilização da informação, a quem se destina a informação, a que nível organizacional pretende atender e quais os resultados esperados.

Seguindo esta linha de raciocínio e a transportando para o setor saúde, podemos dizer que a vigilância em saúde é um componente da inteligência em saúde,<sup>7</sup> centrada no processamento, análise e divulgação de informações, com a função de orientar as diferentes estratégias de atenção à saúde, podendo ainda utilizar informações outras que não as provenientes diretamente dos serviços de saúde.

De fato, a vigilância envolve outros aspectos que a mera coleta e análise de dados; é por meio dela que se elabora as bases técnicas que oferecerão subsídios aos serviços de saúde de modo que seus objetivos, entre outros, são:<sup>8</sup>

- x identificar tendências, grupos e fatores de risco para subsidiar na elaboração de estratégias de controle de eventos adversos à saúde;
- x descrever o padrão de ocorrência de doenças de relevância pública
- x detectar epidemias
- x estimar a magnitude da morbidade e mortalidade causadas por determinados agravos
- x recomendar as medidas necessárias para prevenir ou controlar a ocorrência de agravos específicos
- x avaliar o impacto de medidas de intervenção

No Brasil, no âmbito do Sistema Único de Saúde, a vigilância do estado nutricional e do consumo alimentar da população brasileira é realizada por meio de estratégias de vigilância epidemiológica. Segundo a Política Nacional de Alimentação e Nutrição, a Vigilância Alimentar e Nutricional deve subsidiar na formulação de políticas públicas; no planejamento, acompanhamento e avaliação de programas sociais relacionados à alimentação e nutrição e na avaliação da eficácia

das ações governamentais. Os indicadores de alimentação e nutrição gerados pela Vigilância Alimentar e Nutricional constituem, assim, um conjunto de informações essenciais para o processo de planejamento e tomada de decisão para as políticas de saúde.

A Vigilância Alimentar e Nutricional é para o governo brasileiro compreendido como uma combinação de estratégias que são: (i) inquéritos populacionais periódicos; (ii) análise e cruzamento de informações de outros sistemas de informação; (iii) realização de chamadas nutricionais; (iv) acesso à produção científica nacional e internacional e financiamento de pesquisas, (v) sistema informatizado.<sup>9</sup> Isto significa que o processo de geração de conhecimento em nutrição baseia-se não somente em um sistema informatizado próprio, mas também em outras bases de dados oriundos de outros sistemas de informações de saúde como o Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB, Sistema de Informações de Nascidos Vivos - SINASC, Sistema de Informações Hospitalares - SIH e Sistema de Informações sobre Mortalidade - SIM, entre outros; bem como em bases de dados oriundas de pesquisas populacionais como, por exemplo, a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF), realizada pelo IBGE, e a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde (PNDS), Pesquisa Nacional de Impacto da Iodação do Sal – PNAISAL entre outros.

Portanto, a geração de conhecimento em nutrição para o desenvolvimento de políticas no âmbito do Sistema Único de Saúde ocorre por meio das informações disponíveis no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) e os demais sistemas de informação do setor saúde, e nos Inquéritos Populacionais.

No que diz respeito ao SISVAN, as informações provenientes do sistema informatizado referem-se somente às informações registradas a partir da atenção primária à saúde. O registro da informação antropométrica e dos usuários da atenção básica à saúde e são oriundas de dados obtidos inicialmente de forma manual, por meio do preenchimento de um instrumento de coleta denominado “Mapa Diário de Acompanhamento”. Esse instrumento contém campos que vão desde a identificação do usuário do serviço de saúde até informações relativas ao seu estado de saúde e de nutrição incluindo indicadores antropométricos e de

práticas alimentares.

Esses dados são digitados no sistema informatizado e são armazenados em um servidor *online*, sob a responsabilidade do DATASUS (Departamento de Informática do Sus) – Ministério da Saúde responsável por viabilizar a coleta de dados, processá-los e disseminá-los.

O município dispõe de relatórios que permitem a ele agregar as informações do modo que melhor lhe convier para o planejamento de suas ações, permitindo análises epidemiológicas com a apresentação do diagnóstico coletivo da população de determinado território. As informações podem ser desagregadas até o nível dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, o que facilita a localização dos problemas no território.

Atualmente, o DATASUS consolida os dados semestralmente e os disponibiliza no Tabnet, que é um relevante instrumento para tabulação e análise dos dados.

A estruturação da informação em Alimentação e Nutrição com vistas ao uso da informação requer:

1. **Interpretação do dado:** as freqüências resultantes necessitam ser interpretadas sob a luz do significado dos indicadores e de sua representação. Para isto faz-se necessário que os recursos humanos envolvidos com o planejamento e gestão de ações de alimentação e nutrição sejam habilitados para a adequada interpretação destes dados, isto é, a transformação dos números em informação.

2. **Agregação de valor:** os indicadores antropométricos apontam para os problemas nutricionais mais prevalentes de nutrição, mas não explicam por si só a rede causal que determina estes mesmos problemas, os determinantes sociais de saúde. Em termos gerais, definem-se os determinantes sociais de saúde como as condições de vida e trabalho dos indivíduos e de grupos da população que se relacionam com a situação de saúde.<sup>10</sup>

Compreender as relações existentes entre o estado nutricional e os determinantes sociais consiste em estabelecer uma relação de causalidade que envolve aspectos sociais, econômicos, culturais e políticos, que nem sempre expressarão uma relação direta de determinação. Esta compreensão permite identificar onde e como devem ser feitas as intervenções ou os pontos mais sensíveis onde as intervenções podem provocar maior impacto.<sup>10,11</sup>

Considerar os determinantes do estado nutricional para o planejamento e a gestão de ações de alimentação e nutrição implica necessariamente na incorporação de indicadores que se aproximem desses determinantes. E nesse sentido deve-se ter claro que a pertinência de um indicador não pode ser determinada sem que ocorra a formulação de uma hipótese que relacione o indicador com a situação nutricional.<sup>12</sup>

Assim, o SISVAN para que se configure como um suporte para a tomada de decisão e formulação de políticas de saúde, deveria incorporar em seus instrumentos de análise outros indicadores como: sócio-econômicos, demográficos, de serviço, de mortalidade, da atenção básica, de saneamento, entre outros. No entanto, o sistema informatizado não possui nenhuma ferramenta que possibilite análises do perfil nutricional da população à luz de outros indicadores.

A utilização de outras bases de dados é realizada ainda de forma precária e não sistematizada, que muitas vezes dificultam ao gestor visualizar as relações de determinação que possam existir entre as informações geradas.

Neste sentido importa que os processos que fornecem informação auxiliem o gestor a fazer escolhas, tomar decisões e esclarecer problemas. Estes processos estão relacionados à organização, a análise, a síntese e o julgamento da informação.<sup>13</sup>

O processo de organização implica em possibilitar que os indicadores sejam facilmente encontrados e reconhecidos, para que os mesmos possam ser analisados sob o aspecto dos dados em si (exemplo: análise da consistência dos dados de peso, idade e altura) – com o objetivo de demonstrar a qualidade e precisão dos mesmos – e sob o aspecto do problema com o objetivo de auxiliar na tomada de decisão para resolver ou esclarecer um problema.

A síntese da informação consiste em reunir a informação de uma forma significativa, aglomerando-a em blocos que possam ser usados,<sup>13</sup> como classificar pela pertinência do tema e pela padronização da informação. O processo de visualizar a distribuição dos agravos nutricionais em um determinado, pode ser um exemplo de síntese da informação. O julgamento é a etapa final, quando a informação tem potencial para ser usada.

Particularmente, a vigilância alimentar e nutricional encontra dificuldade em sintetizar a informação disponível tendo como base a distribuição espacial dos agravos nutricionais e sua relação com outros indicadores.

Para o gestor federal a informação de que a prevalência média de baixo peso para a idade no Brasil é de 7,6% não representa muita coisa se não for possível observar as regiões e/ou estados do país com maiores e menores prevalências e que características as diferenciam. O mesmo raciocínio repete-se para o estado, que pode planejar suas ações considerando as seguintes unidades territoriais: regionais de saúde e municípios, por exemplo. E, conseqüentemente ao município é importante observar a distribuição do problema de saúde em várias unidades territoriais como distritos sanitários, bairros, unidades de saúde, etc.

Atualmente, o SISVAN não permite descrever a distribuição geográfica dos agravos nutricionais da população em relação aos serviços de saúde, às condições sócio-econômicas e ao componente alimentar. Com isso, dificulta-se ao gestor a percepção do ambiente em que vive, considerando as complexas relações de determinação do estado de nutrição, podendo impossibilitar a geração de um conhecimento que leve a uma ação pública mais eficaz.

Para a geração de conhecimento em alimentação e nutrição, é fundamental que seja agregado o valor da informação territorial aos demais indicadores. A própria Política Nacional de Alimentação e Nutrição prevê a necessidade da análise espacial dos problemas alimentares e nutricionais e seus determinantes: “O diagnóstico descritivo e analítico dos problemas e dos principais fatores determinantes deverá caracterizar áreas geográficas, segmentos sociais e grupos biológicos de maior risco. (...) Uma outra prioridade será o mapeamento das endemias carenciais, de modo a evidenciar sua distribuição espacial e a indicar a

magnitude da ocorrência da desnutrição energético-protéica, da anemia, da hipovitaminose A e da deficiência de iodo”.<sup>14</sup>

Possibilitar a agregação de valor às informações oriundas das interpretações exeqüíveis pelos dados registrados no sistema informatizado de vigilância alimentar e nutricional, incorporando instrumentos tecnológicos que facilitem a análise relacional entre os problemas da má-nutrição e seus determinantes e permitindo a visualização espacial das mesmas, representa dois avanços no processo de planejamento: diminui o tempo e aumenta a velocidade com que as informações são divulgadas e agregam valor a estas mesmas informações.

Conseqüentemente, permite-se, aos sujeitos envolvidos no processo de planejamento e gestão, uma aproximação com a realidade e otimização do conhecimento, que leva ao desenvolvimento da inteligência. É esta inteligência pública associada com recursos humanos aptos que determinam o processo de gestão das políticas de alimentação e nutrição.

## **1.2. OBJETIVOS**

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver a proposta de um Sistema de Informação Geográfica para descrever a distribuição espacial de problemas nutricionais, no intuito de agregar valor às informações para subsidiar e qualificar a tomada de decisão..

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- (1) Idealizar um SIG para análise espacial dos indicadores da alimentação e nutrição no SUS.
- (2) Organizar os indicadores de nutrição e outros indicadores de interesse



que possam agregar valor ao uso das informações para a gestão das ações de alimentação e Nutrição na atenção básica no nível local a luz da PNAN.

(3) Oportunizar o uso de informações de nutrição e saúde através da distribuição espacial dos principais problemas nutricionais, para subsidiar o planejamento e a gestão de ações de alimentação e nutrição.

### **1.3. JUSTIFICATIVA TÉCNICO-CIENTÍFICA**

Para a vigilância epidemiológica, campo em que se insere a vigilância alimentar e nutricional, considerar a distribuição das doenças em seu espaço geográfico representa uma alternativa de apreender a complexidade que permeia a determinação da saúde e da doença no coletivo. De modo que o georeferenciamento parece constituir uma ferramenta valiosa na análise e na avaliação de riscos e no apoio à decisão de políticas de saúde.

A possibilidade de sobrepor informações e visualizá-las espacialmente, agrega valor à informação e é extremamente útil para gerar hipóteses e indagações sobre associações entre eventos. Essa possibilidade é dada por métodos de análise de distribuições espaciais, que no conjunto são chamados de Sistemas de Informação Geográfica (SIG).

Assume-se que o espaço não é meramente uma forma administrativa para a gestão dos serviços de saúde, mas que também expressa as condições de vida das comunidades que o integram. Ou seja, compreende-se que a situação de saúde de uma população possui uma lógica territorial, e que sendo o espaço socialmente construído, ele pode indicar relações entre a saúde e as estruturas sociais, econômicas e culturais.

A incorporação da análise da distribuição espacial dos problemas de saúde ao processo de formulação de políticas públicas possibilita a reorientação das ações de saúde ao proporcionar uma síntese de indicadores epidemiológicos, ambientais e sociais. De sorte que as ações de saúde serão organizadas pelo

Estado nessa base territorial com uma perspectiva mais integral do desenvolvimento humano ao considerar o meio que este indivíduo habita e ao buscar integrar os diversos fatores sociais e econômicos.

Localizar o mais precisamente possível onde estão acontecendo os agravos e analisá-los frente às características do território, permite um aperfeiçoamento dos processos de planejamento, monitoramento e avaliação de programas.

O desenvolvimento de um SIG associado ao SISVAN pode representar um grande avanço para a Vigilância Alimentar e Nutricional, ao proporcionar análises espaciais de indicadores básicos de saúde e socioeconômicos, buscando detectar padrões na distribuição de agravos nutricionais e com isso subsidiar medidas de prevenção e promoção da saúde territorialmente mais direcionadas. Conseqüentemente, poderá possibilitar o planejamento das ações de alimentação e nutrição em nível local, com maior eficiência dos aspectos operacionais e da administração das informações, e com isso minimizar custos e agilizar o processo decisório.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 MARCO TEÓRICO**

Os serviços de saúde têm como objetivo promover a saúde e responder às necessidades da população, para compreendê-las o SUS deveria valer-se da análise das características de cada comunidade, em seus aspectos ambientais, socioeconômicos, demográficos, culturais e de saúde, de modo a orientar a organização local de cada serviço.

Estas informações na saúde têm a função primordial de fornecer subsídios que expliquem a realidade, possibilitem a avaliação das ações, o controle da oferta de serviços e o controle social.<sup>15</sup> Contudo o uso da informação de saúde no processo de gestão da saúde ainda é baixo, em parte devido ao fato do próprio processo de gestão em saúde ainda ocorrer sob uma lógica fragmentadora e vertical.

O SUS possui diversos sistemas de informação que expressam essa lógica fragmentada, para citar alguns: Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB), SISPRENATAL, SISVAN, HIPERDIA, Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SIS-PNI) – cada qual buscando a sua especificidade, sem dialogar entre si .

Regularmente são produzidos e sistematizados pelos serviços de saúde dados sobre vigilância em saúde, estatísticas vitais, cobertura assistencial, capacidade instalada dos serviços, e financiamento público; além disso, também estão disponíveis para o setor de saúde bancos de dados produzidos por outras instituições como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e estudos produzidos por universidades e centros de pesquisas.<sup>16</sup>

Todavia, mesmo com a existência de todos estes dados, há insuficiência de informações sobre a situação de saúde da população. Isto decorre da insuficiente cobertura dos sistemas de informação em saúde, ausência de tecnologias que permitam a articulação de diferentes bases de dados, dificuldade dos gestores locais acessarem e utilizarem os dados e as informações disponíveis, que pode ocorrer devido à complexidade das tecnologias e à incompatibilidade conceitual ou geográfica das diferentes bases de dados. Por fim, destaca-se o próprio desconhecimento da potencialidade no uso da informação para a gestão, bem como a não apropriação das informações existentes pelos trabalhadores de saúde, pelos Conselhos de Saúde e pela própria população.<sup>16</sup>

Deste quadro decorre que a informação produzida pelos sistemas de saúde é pouco utilizada no processo de planejamento e gestão de saúde, que ocorre assim de forma pouca embasada na realidade apontada pelas informações existentes e com uma visão fragmentada dos problemas de saúde. Romper com esse *modus operandi* fragmentado não é simples, mas pode ser facilitado por tecnologias integradoras e flexíveis que permitam uma abordagem mais integral e próxima da realidade das comunidades. As informações, quando articuladas, explicitam os nexos causais da situação de saúde encontrada com as condições de vida.<sup>17</sup>

Soma-se às necessidades acima elencadas – integralidade, aproximação à realidade da população e explicitação dos nexos causais – outra que é: localizar o mais precisamente possível onde ocorrem os agravos de saúde, que serviços a população procura, o local de potencial risco ambiental e as áreas onde se concentram situações de vulnerabilidade social.<sup>18</sup> Atualmente localizar a ocorrência de agravos em um determinado espaço geográfico é possível por meio do geoprocessamento.

### 2.1.1 Sistema de Informação Geográfica

Tecnologicamente, a resposta pode ser o desenvolvimento de sistemas de informação geográfica uma vez que estes são capazes de auxiliar a compreensão do processo saúde-doença, relacionando fatores ambientais, sociais, culturais e econômicos aos dados de saúde em um contexto geográfico.<sup>19</sup> Nesse sentido, assume-se que o meio ambiente influencia as condições de saúde e a qualidade de vida das populações.

Primeiramente, cabe destacar que essa abordagem considera o uso da geografia para além da simples identificação do local de ocorrência de um agravo à saúde e análise de sua distribuição espacial, mas sobretudo incorpora a ótica de gestão do setor saúde, o que torna a análise espacial não um fim em si mesmo, mas um meio de aproximação com a realidade.<sup>20</sup> Assim, analisar as situações de saúde de grupos populacionais em função de suas condições de vida, depende de um processo de territorialização dos sistemas locais de saúde,<sup>21</sup> que vem sendo preconizado por diversas iniciativas no âmbito do SUS como o Programa Saúde da Família, vigilância ambiental e cidades saudáveis.

Ao conjunto de técnicas de coleta, tratamento e exibição de indicadores referenciados em um espaço geográfico denomina-se geoprocessamento que envolve o sensoriamento remoto, a digitalização dos dados, automação de tarefas cartográficas, sistema de posicionamento global e sistema de informação geográfica (SIG).<sup>22</sup>

Os Sistemas de Informações Geográficas são “sistemas computacionais, usados para o entendimento dos fatos e fenômenos que ocorrem no espaço geográfico. A sua capacidade de reunir uma grande quantidade de dados convencionais de expressão espacial, estruturando-os e integrando-os adequadamente, torna-os ferramentas essenciais para a manipulação das informações geográficas”.<sup>23</sup>

As funções principais de um SIG são três: (i) armazenar, manejar e integrar grandes quantidades de dados referenciados espacialmente; (ii) prover meios para

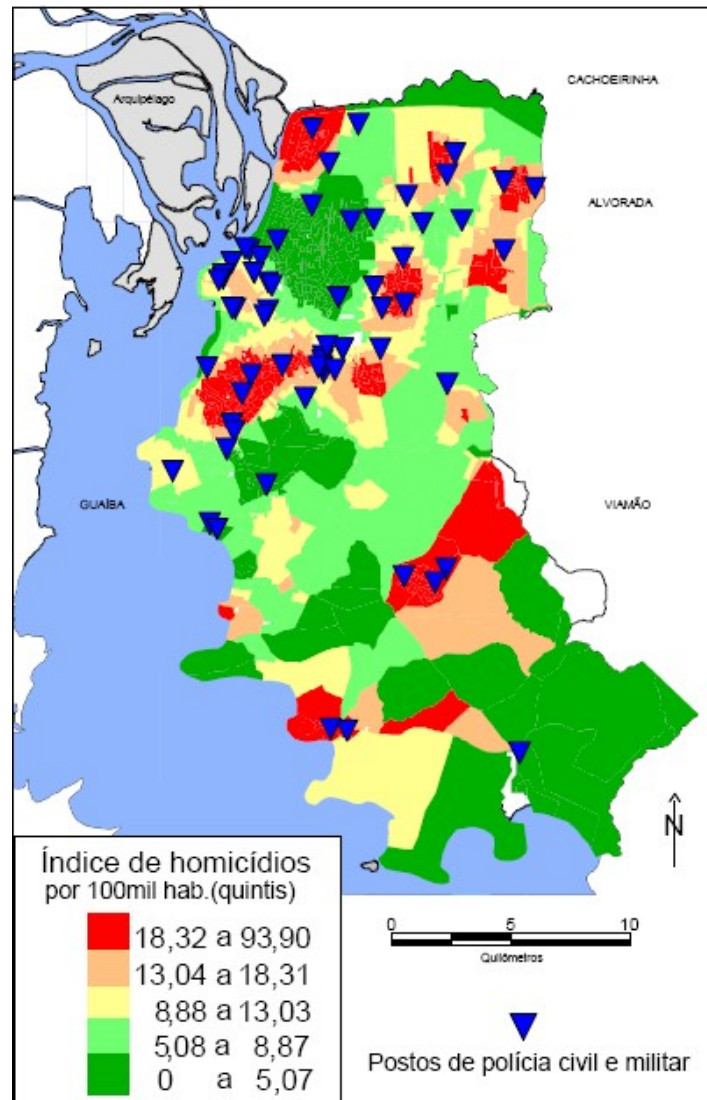
realizar análises relacionadas aos componentes geográficos dos dados; e (iii) permitir a organização e o manejo de grandes quantidades de dados e a forma como estas informações podem ser facilmente acessadas por todos os usuários.<sup>23</sup> (Figura 01)

As perguntas que podem ser respondidas por um Sistema de Informação Geográfica são:<sup>18, 23</sup>

1. Localização: o que está neste ponto? Exemplo: informações no banco de dados sobre um município ou um bairro.
2. Condição: onde está ....? Exemplo: quais são os municípios onde a prevalência de baixo peso por idade é maior de 10%? (Figura 02)
3. Tendências: o que mudou desde ...? Exemplo: Mapas que demonstram a evolução de cobertura de um programa (Figura 03)
4. Predição: o que ocorrerá se... Exemplo: atendimento da população em caso de catástrofe

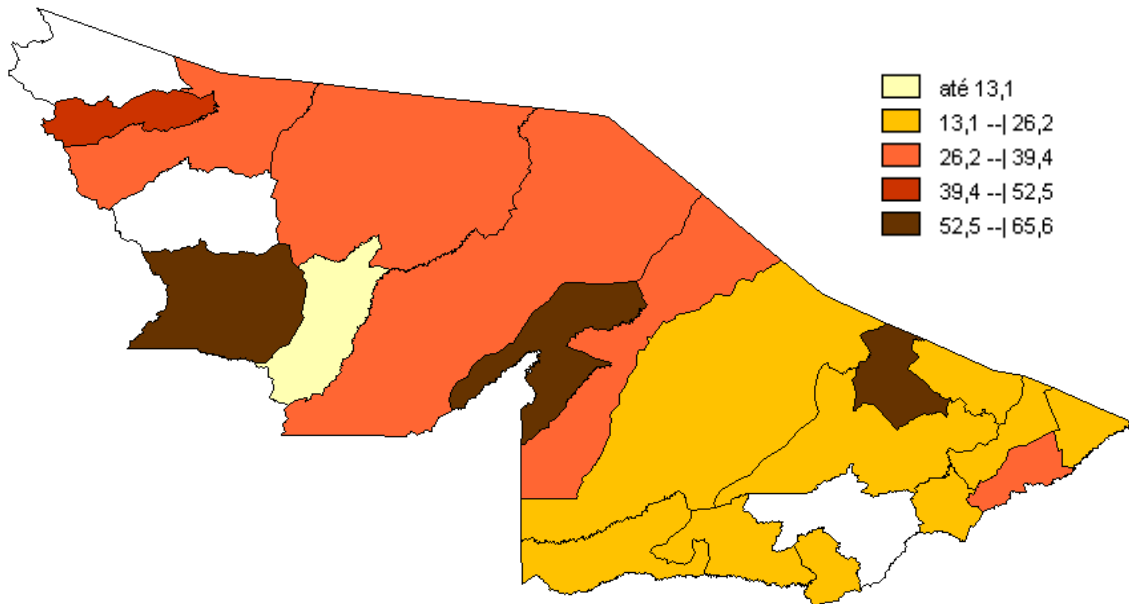
Os programas ou sistemas utilizados possuem como característica principal a capacidade de associar dados espaciais (mapas) com atributos ou dados estatísticos (não-espacial). O dado espacial refere-se às coordenadas geográficas que contêm informações sobre o local, ou seja, consiste na divisão do espaço como exemplo cita-se: municípios, bairros, unidades básicas de saúde, avenida; já o atributo ou dado estatístico representa as variáveis que se quer analisar, exemplos: variáveis de censo, condições de saúde, especialidades clínicas de unidades de saúde, casos ocorridos de um determinado agravo.<sup>18, 19</sup>

FIGURA 01 – Exemplo de mapa gerado em um SIG que possibilita diversas análises.



Fonte: Pina e Santos<sup>23</sup>

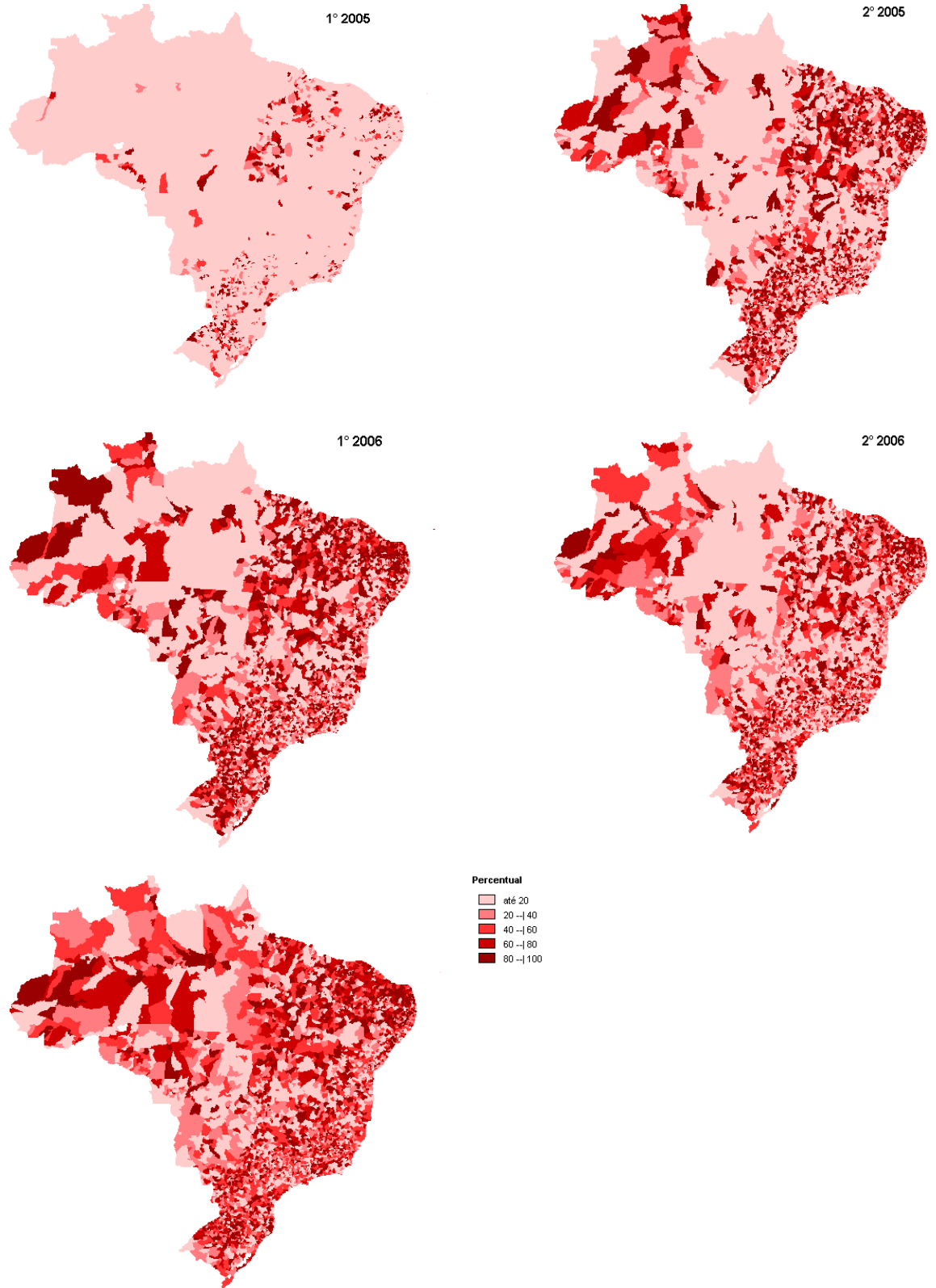
FIGURA 02 – Mapa com prevalência de baixa estatura para a idade nos municípios do Estado do Acre, 2007.



Fonte: SISVAN/DATASUS, 2008.



FIGURA 03 – Mapas com tendências de cobertura das condicionalidades de saúde do Programa Bolsa Família, 2005 a 2007.



FONTE: CGPAN, 2008.

Quanto aos dados cartográficos, é possível obtê-los nas seguintes Instituições: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Serviço Geográfico do Exército, Diretoria de Hidrografia e Navegação, Instituto de Cartografia da Aeronáutica, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais e prefeituras.<sup>18</sup> As informações não cartográficas, que são as variáveis objeto de análise, serão discutidas posteriormente.

No Brasil, já existe experiências acumuladas de uso de sistemas de informação geográfica como exemplo cita-se: (i) SPRING – criado pelo INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) que permite o processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e banco de dados espaciais<sup>24</sup>; (ii) TABWIN produzido pelo DATASUS, que possibilita criar cartogramas de indicadores por meio de variáveis dos sistemas nacionais de informação em saúde<sup>25</sup>; (iii) Atlas da Saúde que é uma publicação do Departamento de Análise de Situação de Saúde, da Secretaria de Vigilância em Saúde/Ministério da Saúde, e possibilita fazer uma análise espacial de indicadores captados pelos Sistemas de Informações do Ministério da Saúde. O trabalho apresenta mapas, gráficos e tabelas que proporcionam uma compreensão visual da distribuição dos indicadores de saúde no território nacional<sup>26</sup>; e (iv) SIDRA (Sistema IBGE de Recuperação Automática) permite a criação de cartogramas para cada uma das tabelas do Banco de Dados Agregados do IBGE, que estejam disponíveis para pelo menos um nível territorial, de Região Geográfica a Município.<sup>27</sup>

### **2.1.2 A Unidade Territorial**

A proposta de adicionar um SIG ao SISVAN cumpre a função de permitir que as informações provenientes de diversos bancos de dados possam ser manejados e facilmente utilizados pela rede de nutrição no SUS a saber: coordenações estaduais, coordenações municipais e centros colaboradores em alimentação e nutrição. O objetivo não está restrito à visualização das informações,

mas amplia-se para proporcionar que os usuários do SISVAN possam integrar dados de diversas fontes, nos mais diferentes formatos e escalas e transformar os dados em informações úteis para a tomada de decisões.

Uma das maiores dificuldades para a utilização de um SIG refere-se ao necessário esforço para compatibilizar técnicas de endereçamento de dados, o que implica na adequação entre as bases de dados e as bases cartográficas.<sup>28</sup>

Embora possa existir uma discussão conceitual sobre território,<sup>29,30</sup> para efeitos dessa proposta de intervenção será considerado o território sob um ponto de vista geográfico-político, que se refere a um espaço delimitado e controlado por relações de poder do estado, que busca organizar o território com determinada finalidade; com a clara distinção de que não existem “regiões homogêneas”, uma vez que o espaço é infinitamente divisível e diferenciado internamente.<sup>31</sup>

Além do mais é necessário considerar que os dados epidemiológicos são coletados segundo a lógica territorial do SUS, que é essencialmente administrativa. Assim a localização dos dados é feita tendo como referência espacial as unidades de saúde, que apresentam grande variação de áreas e de populações residentes, de modo que as unidades básicas de referência geográfica dos dados epidemiológicos são os diferentes níveis da administração pública como os municípios ou os estados. Porém, os processos ambientais e sociais, que determinam a qualidade de vida e as condições de saúde, não estão limitados a essas fronteiras administrativas.<sup>32</sup>

Uma alternativa seria o censo demográfico, pois contempla bases de dados que fornecem informações sociais, econômicas, de caráter sanitário e ambiental a respeito do conjunto dos setores censitários de todas as cidades brasileiras. O setor censitário é a célula mínima usada para execução do censo.<sup>33</sup> Ocorre que os sistemas de informação de saúde não possuem referências para os setores censitários, sendo necessário desse modo relacionar aos endereços de cada indivíduo – por exemplo, registrado no SISVAN – a um setor censitário.

Outra possibilidade é utilizar as unidades territoriais disponibilizadas pelo Datasus,<sup>25</sup> que consta das seguintes opções de divisão do espaço: região, unidade federativa, mesorregião, microrregião, município, distrito, subdistrito, macrorregional

de saúde, regional de saúde, microrregional de saúde, região metropolitana e aglomerado urbano. Este último tem como fonte trabalhos publicados pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, as informações sobre os territórios que constituem as macrorregionais, regionais e microrregionais de saúde são fornecidas pelas Secretarias Estaduais de Saúde e as demais unidades territoriais são oriundas do sítio do IBGE<sup>27</sup> nas páginas do acervo territorial do SIDRA e de arquivos de geociências – organização do território e mapas além de informações passadas diretamente pela Coordenação de Estruturas Territoriais da Diretoria de Geociências do IBGE.

De todo modo a escolha da unidade territorial deve considerar a estrutura dos bancos de dados existentes e seus inter-relacionamentos, pois os diferentes recortes a que pode ser submetido o espaço separam estruturas espaciais e grupos populacionais segundo critérios que podem evidenciar ou não diferenças entre valores dos indicadores epidemiológicos, ambientais, sociais e econômicos.<sup>21</sup>

No SISVAN a principal fonte de informação é o indivíduo. Todos os demais dados gerados pelo sistema são agregações posteriores desse nível mínimo, que correspondem à família, área de abrangência da Unidade de Saúde, município e estado, através dos quais os dados podem ser agregados para a geração de relatórios.

Assim, considerando-se as unidades territoriais já existentes no SISVAN, nos demais sistemas de informação em saúde e externos à saúde, principalmente informações aportadas pelo IBGE, o desenvolvimento de um SIG para a vigilância alimentar e nutricional se restringirá de modo a atender especificidades das unidades federativas. De tal sorte que a menor unidade territorial da presente proposta serão os municípios, podendo agregar-se ainda em regionais de saúde e macro-regionais de saúde.

O que imediatamente nos remete à pergunta: quais dados, até esse nível de desagregação territorial, podem proporcionar às Secretarias Estaduais de Saúde um aperfeiçoamento no processo de gestão de suas políticas estaduais de alimentação e nutrição e como obtê-los?

### 2.1.3 Variáveis de análise

A partir de dados são construídos os indicadores de saúde que, em termos gerais, representam marcadores do estado de saúde, desempenho do sistema de saúde ou recursos disponíveis, que buscam contribuir para aprimorar o gerenciamento e a implementação de políticas.<sup>34</sup>

Ao converter a informação para uso direto, os indicadores permitem dar um valor agregado aos dados e devem ser apropriados para diferentes usuários: diferentes decisões requerem distintos tipos e níveis de indicadores<sup>35</sup>.

A qualidade e a utilidade do indicador são dadas pela sua: (i) *validade* que se refere à adequação para medir o que se intenciona medir; (ii) *confiabilidade*, que diz respeito à obtenção dos mesmos resultados, quando a mensuração é repetida; (iii) *especificidade*, quando o indicador mede somente o fenômeno que se deseja medir; (iv) *sensibilidade*, que se refere à capacidade de refletir mudanças no fenômeno de interesse; (v) *mensurabilidade* que é dada pelos dados disponíveis ou facilmente obtidos; (vi) *relevância* que diz respeito à capacidade de dar respostas claras aos assuntos mais importantes das políticas de saúde; e (viii) *custo-efetividade*.<sup>36</sup>

A escolha do tipo de indicador a ser utilizado dependerá do que vai ser analisado e para quem. Na concepção de avaliação é importante ter-se claro se o objetivo é medir a oferta, a utilização, a cobertura ou o impacto da intervenção, considerando que são interdependentes e que deficiências nos estágios iniciais refletem-se no estágio final.

“O programa/intervenção precisa ser oferecido e acessível à população-alvo, além de ter adequada qualidade. Uma vez disponível e adequado, é necessário que a população aceite o programa / intervenção e o utilize. Tal utilização resultará em uma dada cobertura da intervenção. Finalmente, a cobertura alcançada produzirá um impacto (resultado populacional) sobre um comportamento ou sobre a saúde.”<sup>37</sup>

De sorte que o tipo de indicador a ser utilizado depende do uso que se pretende dar ao resultado. Por exemplo, em um programa de suplementação de micronutrientes, enquanto que o financiador pode necessitar demonstrar a

efetividade do programa, para decidir ou não sua expansão, para o gestor local da intervenção pode ser necessário conhecer a cobertura alcançada na população-alvo com o objetivo de avaliar o desempenho da intervenção e a necessidade ou não de ajustes na mesma.

É preciso ter claro que como um sistema de vigilância epidemiológica o SISVAN permite de imediato ter acesso aos indicadores de resultados que são as taxas de prevalência do estado nutricional como por exemplo, prevalência de crianças desnutridas crônicas ou de crianças obesas. Os dados disponíveis no sistema também permitem avaliar a proporção da população-alvo atingida por uma intervenção nutricional, que é um indicador de cobertura.

No entanto, para uma análise relacional entre os resultados e seus determinantes é necessário recorrer a outros indicadores. No Brasil a Rede Interagencial de Informações para a Saúde – RIPSAs – tem por propósito promover a disponibilidade de dados básicos, indicadores e análises sobre as condições de saúde e suas tendências na população, servindo como base para a determinação dos grupos humanos com maiores necessidades em saúde, na estratificação do risco epidemiológico e na identificação de áreas críticas como insumos para o estabelecimento de políticas e prioridades em saúde.<sup>38</sup>

A RIPSAs classifica os indicadores destinados à análise da situação de saúde, incluindo tanto os que se referem ao estado de saúde como aos que se referem aos fatores que determinam a saúde em: (i) indicadores demográficos; (ii) indicadores socioeconômicos; (iii) indicadores de mortalidade; (iv) indicadores de morbidade e fatores de risco; (v) indicadores de recursos; e (vi) indicadores de cobertura.<sup>38</sup>

Abaixo são listados todos os indicadores do estado de saúde e alguns de seus determinantes conforme classificação realizada pela RIPSAs.

#### Indicadores demográficos

- x População total
  
- x Razão de sexos
  
- x Taxa de crescimento da população

- x Grau de urbanização
- x Taxa de fecundidade total
- x Taxa específica de fecundidade
- x Taxa bruta de natalidade
- x Mortalidade proporcional por idade
- x Mortalidade proporcional por idade, em menores de 1 ano de idade
- x Taxa bruta de mortalidade
- x Esperança de vida ao nascer
- x Esperança de vida aos 60 anos de idade
- x Proporção de menores de 5 anos de idade na população
- x Proporção de idosos na população
- x Índice de envelhecimento
- x Razão de dependência

#### Indicadores socioeconômicos

- x Taxa de analfabetismo
- x Níveis de escolaridade
- x Produto Interno Bruto (PIB) per capita
- x Razão de renda
- x Proporção de pobres
- x Taxa de desemprego
- x Taxa de trabalho infantil

### Indicadores de mortalidade

- x Taxa de mortalidade infantil
  - Taxa de mortalidade neonatal precoce
  - Taxa de mortalidade neonatal tardia
  - Taxa de mortalidade pós-neonatal
- x Taxa de mortalidade perinatal
- x Razão de mortalidade materna
- x Mortalidade proporcional por grupos de causas
- x Mortalidade proporcional por causas mal definidas
- x Mortalidade proporcional por doença diarréica aguda em menores de 5 anos
- x Mortalidade proporcional por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos
- x Taxa de mortalidade específica por doenças do aparelho circulatório
- x Taxa de mortalidade específica por causas externas
- x Taxa de mortalidade específica por neoplasias malignas
- x Taxa de mortalidade específica por acidente de trabalho
- x Taxa de mortalidade específica por diabete melito
- x Taxa de mortalidade específica por aids
- x Taxa de mortalidade específica por afecções originadas no período perinatal
- x Taxa de mortalidade em menores de 5 anos
- x Taxa de mortalidade específica por doenças transmissíveis.



Indicadores de morbidade e fatores de risco

- x Incidência de doenças transmissíveis
- x Taxa de incidência de doenças transmissíveis
- x Taxa de detecção de hanseníase
- x Índice parasitário anual (IPA) de malária
- x Taxa de incidência de neoplasias malignas
- x Taxa de incidência de doenças relacionadas ao trabalho
- x Taxa de incidência de acidentes de trabalho típicos
- x Taxa de incidência de acidentes de trabalho de trajeto
- x Taxa de prevalência de hanseníase
- x Taxa de prevalência de diabete melito
- x Índice CPO-D
- x Proporção de internações hospitalares (SUS) por grupos de causas
- x Proporção de internações hospitalares (SUS) por causas externas
- x Proporção de nascidos vivos por idade materna
- x Proporção de nascidos vivos de baixo peso ao nascer
- x Taxa de prevalência de déficit ponderal para a idade em crianças menores de 5 anos de idade
- x Taxa de prevalência de aleitamento materno
- x Taxa de prevalência de aleitamento materno exclusivo
- x Taxa de prevalência de fumantes regulares de cigarros
- x Taxa de prevalência de pacientes em diálise (SUS)

- x Proporção de internações hospitalares (SUS) por afecções originadas no período perinatal
- x Taxa de prevalência de excesso de peso
- x Taxa de prevalência de consumo excessivo de álcool
- x Taxa de prevalência de atividade física insuficiente
- x Taxa de prevalência de hipertensão arterial
- x Percentual de crianças de 5-6 anos de idade com índice ceo-d igual a 0

#### Indicadores de recursos

- x Número de profissionais de saúde por habitante
- x Número de leitos hospitalares por habitante
- x Número de leitos hospitalares (SUS) por habitante
- x Gasto público com saúde
  - Gasto público com saúde como proporção do PIB
  - Gasto público com saúde per capita
- x Gasto federal com saúde como proporção do PIB
- x Gasto federal com saúde como proporção do gasto federal total
- x Despesa familiar com saúde como proporção da renda familiar
- x Gasto médio (SUS) por atendimento ambulatorial
- x Valor médio pago por internação hospitalar no SUS (AIH)
- x Gasto público com saneamento como proporção do PIB
- x Gasto federal com saneamento como proporção do PIB

- x Gasto federal com saneamento como proporção do gasto federal total
- x Número de concluintes de cursos de graduação em saúde
- x Distribuição de postos de trabalho de nível superior em estabelecimentos de saúde
- x Número de enfermeiros por leito hospitalar

#### Indicadores de cobertura

- x Número de consultas médicas (SUS) por habitante
- x Número de procedimentos diagnósticos por consulta médica (SUS)
- x Número de internações hospitalares (SUS) por habitante
- x Proporção de internações hospitalares (SUS) por especialidade
- x Cobertura de consultas de pré-natal
- x Proporção de partos hospitalares
- x Proporção de partos cesáreos
- x Razão entre nascidos vivos informados e estimados
- x Razão entre óbitos informados e estimados
- x Cobertura vacinal
- x Proporção da população feminina em uso de métodos anticoncepcionais
- x Cobertura de planos de saúde
- x Cobertura de planos privados de saúde
- x Cobertura de redes de abastecimento de água
- x Cobertura de esgotamento sanitário

## x Cobertura de coleta de lixo

Muitos desses indicadores podem ser de grande valia ao processo de planejamento e gestão das políticas estaduais de alimentação e nutrição quando relacionados aos indicadores de resultados da nutrição.

Contudo além destes poderiam ser elaborados outros que considerem a especificidade da cadeia alimentar humana como indicadores de produção e de consumo de alimentos.

Poder-se-ia inicialmente resumir a aplicabilidade de um SIG a um problema nutricional específico: desnutrição ou hipovitaminose A ou anemia, por exemplo; e neste sentido identificar os indicadores que responderiam à este determinado problema. No entanto, isso representaria uma simplificação da proposta que não atenderia ao modo como as ações de nutrição estão organizadas no município, que envolve os seguintes componentes: promoção da alimentação saudável, suplementação de micronutrientes e vigilância alimentar e nutricional.

Os indicadores que serão agregados ao SISVAN para constituição de um SIG devem ser definidos de modo a subsidiar as ações dos componentes citados. Deste modo tornam-se relevantes a totalidade dos indicadores demográficos e socioeconômicos já mencionados. Entre os indicadores de mortalidade destacam-se as taxas de mortalidade infantil; a mortalidade proporcional: por grupos de causas, por doença diarréica aguda em menores de 5 anos e por infecção respiratória aguda em menores de 5 anos; as taxas de mortalidade específicas: por doenças do aparelho circulatório e diabetes melito; e a taxa de mortalidade em menores de 5 anos.

Entre os indicadores de morbidade e fatores de risco destacam-se:

- x Taxa de prevalência de diabetes melito
- x Proporção de internações hospitalares (SUS) por grupos de causas
- x Proporção de nascidos vivos de baixo peso ao nascer
- x Taxa de prevalência de déficit ponderal para a idade em crianças

menores de 5 anos de idade

- x Taxa de prevalência de aleitamento materno
- x Taxa de prevalência de aleitamento materno exclusivo
- x Taxa de prevalência de excesso de peso
- x Taxa de prevalência de hipertensão arterial

Finalmente, entre os indicadores de cobertura torna-se de maior relevância para a gestão das ações de alimentação e nutrição:

- x Cobertura populacional pelas equipes de saúde da família
- x Cobertura de consultas de pré-natal
- x Cobertura de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família acompanhadas pela saúde
- x Cobertura vacinal
- x Cobertura de redes de abastecimento de água
- x Cobertura de esgotamento sanitário
- x Cobertura de coleta de lixo

Ou seja, os indicadores acima listados deverão ser incorporados ao sistema de informação geográfica do SISVAN de modo a permitir a interação destes com os indicadores antropométricos. A intenção é que o SIG permita análises mais sofisticadas, por meio da modelagem de dados, permitindo, por exemplo, identificar áreas com maior prevalência de desnutrição utilizando análise de densidade de pontos ou ainda permitindo analisar o impacto da alocação de um serviço (exemplo; equipes de PSF) em diferentes municípios.

Em síntese, espera-se que um SIG associado ao SISVAN possa agregar valor às informações sobre o estado nutricional da população ao permitir uma análise relacional entre os problemas alimentares e nutricional e os demais indicadores, considerando sua distribuição territorial.

## **2.2. METODOLOGIA**

A metodologia ora proposta para o desenvolvimento de um SIG associado à Vigilância Alimentar e Nutricional está baseada no documento “Conceitos básicos de sistemas de informações geográficas e cartografia aplicados à saúde”:<sup>23</sup>

PARTE I

	<b>Objetivo específico</b>	<b>Tipo e descrição da ação</b>	<b>Objetivo da ação</b>
A	Organizar os indicadores de nutrição e outros indicadores de interesse que possam agregar valor ao uso das informações para a gestão das ações de alimentação e Nutrição na atenção básica no nível local a luz da PNAN.	Definir as bases de dados dos indicadores	Selecionar as bases de dados para o sistema de informação geográfica
B	Idealizar um SIG para análise espacial dos indicadores da alimentação e nutrição no SUS.	Especificar o sistema devendo ser utilizado software livre já disponível	Definir equipamentos e programas
		Estruturação do banco de dados do sistema.	Organizar o banco de dados do sistema.
		Compatibilizar as diversas bases de dados	Tornar compatíveis os dados oriundos de diversas fontes.
		Análise prévia dos dados	Averiguar a necessidade de incorporação de novas bases e atualização das existentes
			Verificar a existência de erros

C	Oportunizar o uso de informações de nutrição e saúde através da distribuição espacial dos principais problemas nutricionais, para subsidiar o planejamento e a gestão de ações de alimentação e nutrição.	Permitir as saídas gráficas dos indicadores	Facilitar o planejamento das ações de nutrição no SUS base no conjunto de informações já disponíveis atualmente.
---	---	---	--

## PARTE II

Objetivo da ação	Estratégias	Instrumentos	Duração
Selecionar as bases de dados para o sistema de informação geográfica	Organizar os dados não gráficos (tabulares), listando os dados necessários e as formas de obtenção  Definir os temas de interesse dos dados cartográficos Integração entre os dados gráficos e tabulares	Ficha de qualificação dos indicadores	4 meses
Definir equipamentos e programas	Pesquisar equipamentos e programas desenvolvidos e disponíveis no mercado  Reuniões com possíveis parceiros governamentais (IBGE, INPE e DATASUS) que possuem experiências em SIG.	não se aplica	6 meses



Objetivo da ação	Estratégias	Instrumentos	Duração
Organizar o banco de dados do sistema.	Adquirir os dados oriundos de outros sistemas de saúde e externos.  Realizar a geocodificação dos dados (consiste em estabelecer relacionamentos entre dados gráficos e não gráficos)	registro da localização geográfica	12 meses
Tornar compatíveis os dados oriundos de diversas fontes.	Pré-processamento dos dados	não se aplica	3 meses
Averiguar a necessidade de incorporação de novas bases e atualização das existentes	Análise dos dados processados	não se aplica	2 meses
Verificar a existência de erros	Análise dos dados processados	não se aplica	1 mês
Facilitar o planejamento das ações de nutrição no SUS base no conjunto de informações já disponíveis atualmente.	Relatório de teste	não se aplica	1 mês

PARTE III

<b>Atores envolvidos</b>	<b>Metas</b>	<b>Recursos</b>
CGPAN consultor técnico RIPSA	Mínimo de 15 indicadores identificados e qualificados	R\$ 35.000,00
CGPAN  INPE  IBGE  DATASUS  SVS  Consultores técnicos	Mínimo de 4 reuniões realizadas  Equipe de desenvolvimento do sistema capacitada  1 relatório sobre pesquisa dos softwares disponíveis no mercado	R\$ 50.000,00  computador e softwares
Equipe SIG - consultores técnicos vinculados a CGPAN e parceiro escolhido	100% dos dados adquiridos e geocodificados  100% dos dados processados e analisados  1 relatório contendo geração de todos as análises possíveis pelo sistema	computadores  softwares  recursos humanos  R\$ 500.000,00



## 4. CONCLUSÃO

O primeiro passo para a viabilização do projeto de SIG é garantir os recursos financeiros e humanos. Os principais riscos ao projeto estão relacionados com a aquisição de soluções quais sejam softwares básicos e de geoprocessamento, suporte técnico, consultoria e treinamento para a equipe responsável pela implementação. Outros riscos são a perda de profissionais qualificados no decorrer do processo e a preparação insuficiente dos usuários finais.

Integrar o projeto de SIG com os sistemas de informação existentes não é simples devendo haver um cuidado especial nesta fase, além disso também é necessário averiguar a qualidade dos dados, considerando a escala de digitalização, pois erros introduzidos ampliam-se em um Sistema de Informação Geográfica.

Esses riscos podem ser minimizados por meio da: (i) consolidação de parcerias apontadas no Plano de Ação, (ii) da contratação de profissionais qualificados, com remuneração adequada, e (iii) capacitação da equipe de implementação/operacionalização do SIG e dos usuários finais.

O maior potencial deste projeto reside na própria formação de uma rede de colaboração, envolvendo instituições e pesquisadores interessados no processo de melhoria da gestão de saúde pública. A formação de parcerias com instituições que possuem a base de dados cartográficos é ponto crítico deste projeto de SIG, sem o que não é possível viabilizar sua implementação. Favoravelmente a Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição já possui um diálogo estreito com muitos dos parceiros identificados, mas ainda assim é fundamental assegurar procedimentos interativos de decisão e compartilhamento de responsabilidades em um processo de negociação intenso.

Os recursos de um Sistema de Informação Geográfica, na gestão em saúde brasileira, ainda são utilizados de forma modesta face ao potencial existente. O SIG

pode se constituir como um ferramenta importante para a gestão de políticas de saúde, haja vista as dimensões territoriais do país e a diversidade social, cultural e econômica. Isto porque permite que a informação seja tratada o mais próximo da realidade pretendida com diversas alternativas e cenários de análise.

Desenvolver a proposta de um Sistema de Informação Geográfica para descrever a distribuição espacial de problemas nutricionais significa agregar valor às informações geradas pela vigilância alimentar e nutricional. E, para isso, é fundamental construir e manter um SIG, que tenha por horizonte principal subsidiar o planejamento e a gestão de ações de alimentação e nutrição na atenção básica no nível local a luz da PNAN.

## REFERÊNCIAS

1. Castro E. Informação para o apoio à tomada de decisão em saúde: parâmetros de produção de informação territorializada [dissertação]. [São Paulo (SP)]: Universidade de São Paulo; 2002. Introdução; p. 1-4.
2. Oliveira M. Sala de situação de saúde: proposta para seu desenvolvimento em Valparaíso de Goiás, 1999[dissertação]. [Brasília]: Universidade de Brasília; 1999. Parte 1, O projeto sala de situação de saúde; p. 4-15.
3. Moresi EAD. Delineando o valor do sistema de informação de um organização. Ci Inf. 2000; 29(1):14-24.
4. Dumont DM, Ribeiro JA, Rodrigues LA. Inteligência Pública na era do conhecimento. Rio de Janeiro: Revan; 2006. 332p.
5. Tarapanoff K; Araujo, RH Jr, Cormier PMJ. Sociedade da informação e inteligência em unidade de informação. Ci. Inf [internet]. 2000. [citado em 19 maio 2008]; 29(3):91-100. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n3/a09v29n3.pdf>
6. Barreto AA. A oferta e a demanda da informação: condições técnicas, econômicas e políticas. Ci Inf [internet]. 1999 [citado em 19 maio 2008 ]; 28(2):168-173. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v28n2/28n2a09.pdf>
7. Sabrosa P. Vigilância em Saúde [documento na internet citado em 19 maio 2008]. Disponível em: <http://www.abrasco.org.br/grupos/arquivos/20060718160725.pdf>
8. Wadman EA. Usos da Vigilância e da monitorização em saúde pública. IESUS. 1998 Jul-Set; VII(3):7-26.
9. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição [sítio na internet]. Brasília: Ministério da Saúde [atualizado 2008 maio]. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/nutricao>
10. Buss PM, Pellegrini Filho A. A saúde e seus determinantes Sociais. PHYSIS: Rev. Saúde Coletiva [internet]. 2007 [citado em 2008 maio 19];17(1):77-93. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/physis/v17n1/v17n1a06.pdf>
11. Lefevre P, Kolsteren P, DeWael M-P, Byekwaso F, Beghin I. Comprehensive participatory planning and evaluation. December 2000, International Fund for Agricultural Development (IFAD).
12. Beghin I, Cap M, Dujardin B. Guía para evaluar el estado de nutricion.

- Washington, DC: Organização Pan-americana de Saúde; 1989. 85p. Publicação Científica nº. 515
13. Kielgast S, Hubbard BA. Valor agregado à informação- da teoria à prática. Ci Inf. 1997; 26(3): [6p].
  14. Brasil. Portaria nº.710/GM de 10 de junho de 1999. Aprova a Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília,1999.
  15. Takeda S. A organização de serviços de atenção primária à saúde. In: Duncan BB, Schmidt MI, Giugliani E, editores. Medicina ambulatorial – condutas de atenção primária baseadas em evidências. Porto Alegre: Artmed; 2004.
  16. Ferla AA, Ribeiro LR, Oliveira FP, Geyer C, Alvares LO. Informação como suporte à gestão: desenvolvimento de parâmetros para acompanhamento do sistema de saúde a partir da análise integrada dos sistemas de informação em saúde [documento na internet]. Rio Grande do Sul: Secretaria Estadual de Saúde; 2002 [citado em 15 abr 2008]. 29p. Disponível em : <http://www.opas.org.br/observatorio/Sala/Salas.cfm?HOBSNUMCOD=16>
  17. Moraes IHS, Santos SRFR. Informações para a gestão do SUS: necessidades e perspectivas. Informe Epidemiológico do SUS. 2001;10(1):49-56.
  18. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Sistemas de Informação geográfica e a gestão da saúde no município. Brasília (Brasil); 1999.
  19. Muller EPL, Carvalho ML, Moyses SJ. Sistemas de Informação geográfica em políticas públicas. In: Anais do 10. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde; 2006 [citado em 15 abr 2008]; Florianópolis, Santa Catarina. Disponível em: <http://www.sbis.org.br/cbis/arquivos/1002.pdf>
  20. Rojas LI, Barcellos C. Geografía y salud em América Latina: evolución y tendencias. Rev. Cubana Salud Publica. 2003;29(4):330-43.
  21. Barcellos CC, Sabroza PC, Peiter PR, Rojas LI. Organização espacial, saúde e qualidade de vida: análise espacial e uso de indicadores na avaliação de situações de saúde. Informe Epidemiológico do SUS. 2002;11(3):129-38.
  22. Hino P, Villaz TCS, Sasaki CM, Nogueira já, Santos CB. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. Rev Latino-am Enfermagem. 2006;14(6):939-43.
  23. Pina MF, Santos SM. Conceitos básicos de Sistemas de Informação Geográfica e cartografia aplicados à saúde. Brasília: OPAS; 2000 [acesso em 08 jan 2008]. [121p]. Disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/saude/ripsa/area.cfm?id\\_area=611](http://portal.saude.gov.br/portal/saude/ripsa/area.cfm?id_area=611)

24. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais [Internet]. São José dos Campos (SP): INPE, [citado em 03 jun 2008]. Disponível em: <http://www.inpe.br/index.php>.
25. Departamento de Informática do SUS [Internet]. Brasília(DF): DATASUS, [citado em 03 jun 2008]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>.
26. Ministério da Saúde [Internet]. Brasília(DF): Secretaria de Vigilância em Saúde; [citado em 03 jun 2008]. Disponível em: <http://geoepilivre.aids.gov.br/atlas>
27. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística[Internet]. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, [citado em 03 jun 2008]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/>.
28. Santos CB, Hino P, Cunha TN, Villa TCS, Muniz JN. Utilização de um Sistema de Informação Geográfica para descrição dos casos de tuberculose. Bol. Pneumol Sanit. 2004; 12(1):5-10.
29. Haesbaert R. O mito da desterritorialização: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. Rio de Janeiro: Bertrand; 2004.
30. Pereira MPB, Barcellos C. O território no programa de saúde da família. Hygeia. 2006;2(2):47-55.
31. Barcellos C., Bastos FI. Geoprocessamento, ambiente e saúde: uma união possível? Cad. Saúde Públ. 1996;12(3):389-97.
32. Terrazas WCM. Desenvolvimento de SIG para análise epidemiológica da distribuição espacial da malária no município de Manaus – um enfoque em nível local [dissertação]. [Manaus]: Escola Nacional de Saúde Pública da Fiocruz; 2005. 107p.
33. Lapa T, Ximenes R, Silva NN, Sousa W, Albuquerque MFM, Camposana G. Vigilância da hanseníase em Olinda, Brasil, utilizando técnicas de análise espacial. Cad. Saúde Públ. 2001;17(5):1153-62.
34. World Health Organization. Catalogue of health indicators. [documento na internet]. Geneva:WHO; 1999.Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/hq/1996/WHO\\_HST\\_SCI\\_96.8.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/1996/WHO_HST_SCI_96.8.pdf)
35. Maciel AA Filho, Góes CD Jr, Cancio JA, Oliveira ML, Costa SS. Indicadores de vigilância ambiental em saúde. Informe Epidemiológico do SUS. 1999;8(3):59-66.
36. Organização Panamericana de Saúde. Indicadores de Salud:elementos básicos para el análisis de la situación de salud. Boletín Epidemiológico. 2001; 22(4):1-5.
37. Ministério da Saúde. Guia metodológico de avaliação e definição de



indicadores: doenças crônicas não transmissíveis e Rede Carmem; 2007. 233p.

38. Rede Interagencial de Informações para Saúde[Internet]. Brasil; [citado em 24 jun 2008]. Disponível em: <http://www.ripsa.org.br/>