Encontro Internacional de Produção Científica
X EPCC
24 a 26 de outubro de 2017
ISBN 978-85-459-0773-2

# MODELAGEM DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA CASOS EPIDEMIOLÓGICOS DA DENGUE

*Mario Henrique Bueno Moreira Callefi[1], Mailson Jose da Silva[2], Gilberto Junior Rodrigues[3], Márcia Marcondes Altimari Samed[4], José Luiz Miotto[5], Generoso De Angelis Neto[6]*

[1]Mestrando em Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá - UEM. Bolsista CAPES-UEM. mariocallefi@gmail.com
[2]Mestrando em Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá - UEM. mailsson@hotmail.com
[3]Mestrando em Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá - UEM. gilberto.junior@outlook.com
[4]Doutora, Departamento de Engenharia de Produção, UEM. Professora do departamento de Engenharia de Produção da UEM. marcia.samed@gmail.com
[5] Orientadora, Doutor, Departamento de Engenharia Civil, UEM. Professor do departamento de Engenharia Civil da UEM. jlmiotto@uem.br
[6]Doutor, Departamento de Engenharia Civil, UEM. Professor do departamento de Engenharia Civil da UEM. ganeto@uem.br

**RESUMO**

O uso de Sistemas de Informação (SI) nas atividades de Logística Humanitária (LH) é fundamental para comunicar, gerar conhecimento e permitir a colaboração dos diversos envolvidos nas ações. Além disso, pode-se planejar ações estratégicas. Uma das demandas atendidas pela LH é o combate e controle de epidemias. Países de clima quente e úmido, como é o caso dos países tropicais, vêm sofrendo com epidemias de dengue que se agrava à medida que novos vírus são transmitidos pelo mesmo vetor da doença. Diversas ações de controle podem ser realizadas e envolvem a comunicação dos casos de dengue, vistoria nos domicílios e locais abandonados, aplicação de produtos químicos para o combate, etc. Assim, observa-se um fluxo de informações e materiais, bem como a alocação de recursos, nas atividades de combate à dengue. Diante dessa situação, se faz necessário o uso e desenvolvimento de Sistemas de Informação, no qual coordenam o uso dos recursos e o fluxo de informações, permitindo ações preventivas e corretivas mais eficazes. O presente trabalho tem o objetivo de identificar as necessidades de informações nas atividades de controle da ocorrência da dengue e modelar um sistema que gerencie essas informações. Como metodologia foi realizado uma revisão bibliográfica em artigos que tratam da epidemiologia e medidas de controle. Em seguida, foram identificados os dados de entrada, necessidades de processamento e informações de saída.

**PALAVRAS-CHAVE:** Surtos de Dengue; Epidemiologia; Modelagem de Sistemas de Informação; UML; Logística Humanitária.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentro do contexto da Logística Humanitária, os dados são utilizados para gerar informações. Essas informações permitem realizar a comunicação, colaboração e geram conhecimento entre os diferentes stakeholders. A informação deve ser oportuna para seus receptores. Ela permite adaptar os níveis de recursos e planejar as ações estratégicas. Como exemplo, no ano de 2002, no Afeganistão, em uma ação de ajuda humanitária, informações climáticas locais do início do inverno foram usadas para promover a comunicação da situação atual e projetar demandas futuras. Também, as informações puderam ser usadas por diversas agências de ajuda humanitária para interagir com suprimentos e transporte durante o inverno.

A necessidade de um Sistema de Informação (SI) é percebida pelo grande fluxo de informações e materiais envolvidos em ações de ajuda humanitária. Por exemplo, o fluxo massivo de doações em um país em situação de desastre pode causar problemas de logística e gerenciamento. Pode ocorrer que as ajudas recebidas, podem não ser requisitadas e nem apropriadas para as necessidades momentâneas. Assim, um SI busca organizar o caos causado por ajudas humanitárias descoordenadas. Ele pode (PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION, 2001): identificar, filtrar e classificar as ajudas humanitárias; priorizar o fornecimento de suprimentos conforme as necessidades da população afetada; fornece uma informação instantânea do fluxo de doações e suas falhas; permitir a emissão de relatórios e o compartilhamento de informações com organizações de ajuda humanitária.

ISBN 978-85-459-0773-2

Dentre os desastres tratados pela Logística Humanitária estão as pragas e epidemias. Elas se caracterizam por terem uma origem natural e serem agravadas por ações do homem. Elas podem ter um início mais lento que outras calamidades causadas pela natureza. Um tipo de epidemia que vem ocorrendo nos países tropicais é a ocasionada pelo mosquito *Aedes Aegypti*. Ele é um vetor das doenças da dengue, *chikungunya* e *zika*. No caso da dengue, sua incidência aumentou em 30 vezes nos últimos 50 anos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017). Diversas medidas de controle são empregadas para prevenir e combater a ocorrência de focos da doença. Diversos fatores estão associados à ocorrência da doença. Um trabalho de prevenção envolve a coleta de informações e a vigilância das condições ambientais de moradias. Há, portanto, a necessidade de lidar com informações vindas de diversas fontes, como previsão do tempo, registro de imóveis, situações locais observadas pelos agentes de saúde, comunicações de casos da doença em unidades de saúde, entre outros.

Assim, o presente trabalho busca modelar um sistema de informação para o combate e prevenção aos casos de dengue em municípios brasileiros. As informações necessárias para o sistema foram obtidas por meio de artigos que tratam dos assuntos de epidemiologia e combate à dengue. O sistema deve ser capaz de detectar, monitorar, reportar e responder casos de dengue.

## 2 DENGUE

A dengue é uma arbovirose transmitida principalmente pelo mosquito Aedes Aegypti. A fêmea responsável pela transmissão da doença, se estiver infectada com algum sorotipo do vírus, apresenta atividade hematófaga diurna e utiliza preferencialmente depósitos de água limpa para colocar seus ovos, os quais podem se manter viáveis na ausência de água por até 450 dias (TAUIL, 2002). A temperatura e umidade favorecem a proliferação do mosquito. Assim, particularmente, as pessoas dos países tropicais estão sob o risco de se infectar. O mosquito também tem demonstrado adaptabilidade a condições desfavoráveis para seu desenvolvimento.

No Brasil, a dengue possui quatro sorotipos. Esses sorotipos são conhecidos como DENV1, DENV2, DENV3 e DENV4. O indivíduo que contrai algum desses sorotipos mais de uma vez, por exemplo o sorotipo DENV1 e depois o DENV2, ou seja, sorotipos diferentes, mostra uma grande chance de desenvolver a dengue hemorrágica ou outra dengue com maior complicação ao infectado. Deste modo a transmissão da doença vem aumentando desde 1986, o período de maior transmissão da doença ocorre no verão. O período de incubação varia de 4 a 10 dias, sendo em média 5 a 6 dias. A vacina da dengue está em fase de estudos (Ministério da Saúde, 2017).

As medidas de controle da dengue envolvem (VILCARROMERO *et al.*, 2015): instalação de unidades de tratamento de pessoas com febre de alto risco e consultório de pessoas com febre; fortalecimento de laboratório de saúde pública regional; vigilância epidemiológica; e utilização da experiência no combate ao *Aedes Aegypti*.

As unidades de tratamento focam nos sinais de alarme dos pacientes ou na ocorrência de comorbidades para o internamento. Já os consultórios de pessoas com febre permitem detectar os casos de dengue com antecedência. O fortalecimento dos laboratórios ocorre em termos de mais espaço para as instalações. Na vigilância epidemiológica, é interessante considerar a presença de outras doenças como a leptospirose e *rickettsia*. A experiência do combate ao Aedes aegypti traz algumas ações de fumigação espacial, uso de larvicidas, coleta de resíduos e reconhecimento das espécies em seus diferentes estados. O trabalho porta-a-porta realizado por agentes de saúde faz a inspeção das condições dos ambientes e também realiza um trabalho educativo. Outra medida para o controle é a utilização de um centro de operações de emergência que possa realizar a liderança multisetorial diante de um alerta sanitário. A liderança pode levantar esforços de estudantes de

ISBN 978-85-459-0773-2

enfermagem, medicina e de outras organizações para uma participação efetiva. Destaca-se também a contribuição de pesquisadores nacionais e estrangeiros com experiência no controle de Aedes aegypti (VILCARROMERO *et al.*, 2015).

Conforme citado pelo autor acima, foi apontado aspectos de melhoria do controle da dengue como consideração do critério clínico, epidemiológico, hemograma e provas rápidas; redução da dificuldade de confirmação do vírus e interpretação de resultados de exames; melhorar a aderência do preenchimento de fichas epidemiológicas; identificação dos espaços de atividade e transmissão da dengue (espaços de trabalho, vivência e meios de transporte).

Para compreender o comportamento da doença, estudos têm sido realizados utilizando dados de geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais. Flauzino *et al.* (2009) analisaram 22 estudos sobre essa temática. O Quadro 1 apresenta os resultados da pesquisa que encontrou as variáveis e dados utilizados nos estudos.

**Quadro 1:** Variáveis investigadas e relacionadas com a ocorrência da dengue

| Grupo de variáveis | Variáveis |
|---|---|
| Socioeconômicas | a) Sexo<br>b) Idade<br>c) Densidade populacional<br>d) Estado civil<br>e) Condições de moradia<br>f) Instrução e renda<br>g) Coleta de lixo<br>h) Presença de inservíveis<br>i) Razão de dependência<br>j) Razão de sexos (número de homens para 100 mulheres)<br>k) Índice de pobreza e favelas<br>l) Intercâmbio de pessoas e presença do vetor |
| Ambientais | a) Densidade de lotes vagos<br>b) Instalação sanitária de água e esgoto<br>c) Índice de infestação e criadouros do vetor: borracharias, cemitérios, ferro-velho, terrenos baldios, caixas d'água descobertas<br>d) Índice pluviométrico, umidade relativa e temperatura |
| Inquéritos sorológicos | a) Presença prévia da doença<br>b) Vacina contra febre amarela |
| Nível de agregação dos dados | a) Município<br>b) Distrito sanitário<br>c) Bairro<br>d) Sensores censitários<br>e) Quarteirões |
| Comunicação | a) Comunicação via rede pública de saúde<br>b) Comunicação via rede privada de saúde |

**Fonte:** Adaptado (Flauzino, *et al.*, 2009)

ISBN 978-85-459-0773-2

Os estudos avaliam os valores das variáveis com a ocorrência das doenças, buscando entender alguns aspectos epidemiológicos da doença. Por exemplo, a ocorrência da dengue em algumas regiões é maior na população feminina pela característica domiciliar da doença. Estudos com nível de agregação em bairros apontam também para uma maior ocorrência da doença nas faixas etárias economicamente ativas. Há também que considerar o sorotipo de cada epidemia, pois pode ocorrer a imunidade da população conforme o sorotipo.

Resendes *et al.* (2010) identificam áreas de risco de transmissão de dengue por meio da análise de cluster. Eles verificam a incidência da dengue em períodos distintos, abrangendo os anos de 1998-2000, 2002 e 2003-2006. Assim, pode-se relacionar as características dos estratos com a incidência da doença. As maiores incidências de dengue para os períodos analisados ocorreram no estrato de bairros com elevado incremento populacional e com moradores com renda intermediária. Nesses bairros, houve a menor condição de infraestrutura de serviços de saneamento. Neles haviam moradias mais simples até as mais sofisticadas localizadas em condomínios com baixa densidade populacional. A proporção de favelas era pequena. A análise de estratos permite fazer a relação entre as características socioeconômicas e ambientais e a incidência da dengue para estabelecer áreas de prioridade para ações de controle.

Um aspecto importante dos programas de combate à dengue é a sua viabilidade econômica. Os custos diretos das ações de combate ao vetor envolvem: recursos humanos, uniformes, material de campo, equipamentos de proteção individual, equipamentos de pulverização e nebulização, veículos, materiais de laboratório, materiais de diagnóstico da doença, sistemas de informação e publicidade (TALIBERTI; ZUCCHI, 2010). Para um grande município, como o município de São Paulo, os custos podem chegar a US$ 1,14 por pessoa. Os sistemas de informação podem representar 3,28% do custo total (o maior valor depois dos custos com recursos humanos e veículos).

Lee *et al.* (2015) desenvolvem um modelo para investigar uma maneira de entender como a tendência temporal de alguns dados correlaciona com a incidência de dengue identificada por autoridades da saúde. Eles verificam como a mudança nos níveis de chuva, temperatura, umidade e densidade populacional podem afetar dramaticamente a população de mosquitos vetores da doença. Dessa forma, busca-se achar maneiras para enviar alertas à população antes que surtos da doença efetivamente ocorram.

## 3 UML (Linguagem de Modelagem Unificada)

Em 1997 a *Unified Modelling Language* (UML) ou Linguagem de Modelagem Unificada passou a ser reconhecida pela *Object Management Group* (OMG) como padrão potencial de notação para modelagem de múltiplas perspectivas de sistemas de informações, pois, une diversos outros métodos de análise e projeto de sistemas orientados a objetos criados anteriormente, além disso, a UML fornece suporte para as etapas de projeto e implementação de um determinado sistema em desenvolvimento, possibilitando também que o mesmo seja representado por notação (COSTA, 2001).

Costa (2011) define que a UML possui um conjunto básicos de diagramas e notações que possibilitam a representação das múltiplas perspectivas do sistema sobre análise e desenvolvimento, os diagramas principais são: Diagramas de Use Cases e Diagramas de Classes.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

ISBN 978-85-459-0773-2

Na modelagem do sistema de informação foram coletados os requisitos do sistema a partir das informações tratadas na literatura sobre prevenção e controle da dengue. O sistema deve permitir visibilidade e transparência, tendo como objetivo fornecer suporte para a elaboração de estratégias de prevenção da doença e detectar áreas com maior índice aos surtos existentes. Com isso, utilizou a metodologia UML afim de modelar e determinar requisitos dos agentes comunitários de saúde e Agentes Comunitários de endemia, seguindo alguns critérios como:

- Coletar informações sobre os Agentes Comunitários de Endemias e Agentes Comunitários de Saúde: quais os requisitos necessários para realizar a modelagem afim de gerar o Sistema de Informação, desde a visita aos domicílios, acompanhar casos graves de pacientes que apresentam vírus da doença, informar o enfermeiro supervisor da unidade básica de saúde e os agentes responsáveis sobre as situações de cada bairro, utilizando o Sistema de Informação;
- Gerar Diagramas de Caso de Uso dos Agentes Comunitários: de forma que o sistema venha a ser integrado com as Unidades Básicas de Saúde, visando agilidade, transparência e velocidade das informações em uma única base de dados;
- Modelar o Diagrama de Classe dos Agentes Comunitários: Deve ter como base o Diagrama de Caso de Uso, pois é por meio deste que os objetos serão futuramente implementados, criando um sistema eficiente, eficaz e robusto.

A UML oferece uma maneira simples e de fácil compreensão a regra de negócio (necessidade do consumidor final) para que se possam tratar os dados de entrada de modo a transformar esses dados em informações, gerando conhecimento sobre as áreas de maiores manifestos sobre os ovos ou larvas do mosquito da dengue. Facilitando assim, o trabalho dos Agentes Comunitários. Com isso, buscou a importância de conscientizar a população sobre os como deverá ser tratado evitando sua contaminação e manifestação que possam vir a ser desenvolvido.

Para isso, a linguagem de modelagem unificada, consegue planejar diversos relatórios, como exemplo, podemos gerar relatórios de quantas pessoas possam estar infectadas pelo vírus da dengue, a situação no tratamento da doença, relatório de orientação e acompanhamento em domicílios não visitados (terrenos baldios, aterros desativados, rios, riachos entre outros), agendamento de reuniões com a comunidade a fim de conscientizar sobre a situação do bairro e quantos imóveis foram avisados sobre a situação ou até mesmo quais foram visitados e os não-visitados pelos agentes.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de processo por meio da UML é considerada uma das ferramentas de maior precisão para diagnosticar modelos de negócios baseados em desenvolver Sistema de Informação. Entretanto, na maioria das vezes, as empresas não conseguem modelar, ou seja, planejar requisitos e regras gerando modelos de negócios de seus clientes, elas partem diretamente para a fase desenvolvimento do sistema. Isso faz com que o sistema possa não ser planejado adequadamente e muitas vezes acabam complicando dados, informações e conhecimentos de modo a torna-lo complexo.

O sistema de informação deve ser estruturado em sua base de dados, de modo a ser adaptado à medida que possa crescer e ser de fácil manutenibilidade vindo a suportar congestionamentos de tráfego, segurança dos dados e ser simples no manuseio de suas interfaces,

ISBN 978-85-459-0773-2

facilitando o trabalho dos Agentes Comunitários e dos responsáveis, existindo preocupação de quais maneiras devem realizar as tomadas de decisões.

Após a sua modelagem e estruturação o sistema deverá ter como principal função, os métodos aplicados aos agentes comunitários, de forma a terem acesso nos eventos que venham a ser de sua responsabilidade, sendo priorizados principalmente os casos graves que apresentam os pacientes, onde o agente deve encaminhar imediatamente, assim que realizar a visita domiciliar, sobre a situação no qual se encontra o enfermo. Para isso, foi projetado o diagrama de estudo de caso, contendo as principais funcionalidades do Sistema de Informação, conforme disponibilizado na Figura 1.

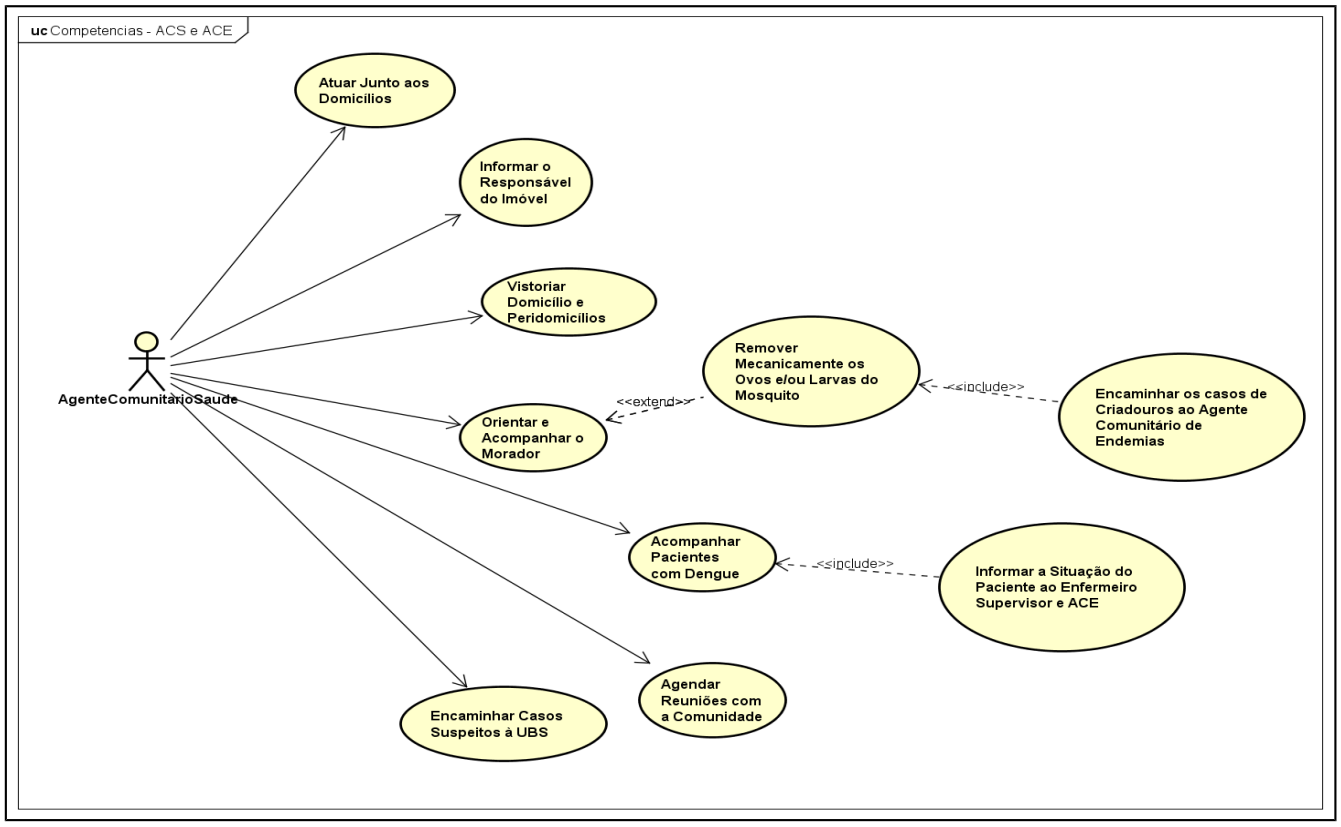


**Figura 1:** Diagrama de caso de uso dos agentes comunitários
**Fonte:** Autores

Tanto o agente comunitário de saúde como o agente comunitário de endemia, que são considerados como profissionais das Unidades Básicas de Saúde (UBS), devem ser responsáveis pela prevenção, diagnóstico e controle da doença e ter treinamento específico para alimentar o Sistema de Informação de modo a não existir falhas nas informações geradas por meio dos relatórios que o sistema apresentará. Para isso, existe ações que serão discriminadas abaixo, conforme vivência de seu trabalho diário, como:

- Atuar junto aos domicílios: O agente deverá visitar domicílios, identificando os quais foram ou não visitados, de forma a alertar sobre os riscos que a doença pode trazer aos seus familiares e quais as medidas de prevenção que devem ser tomadas, caso alguém venha a ser contaminado;

ISBN 978-85-459-0773-2

- Informar o responsável do imóvel: Verificar se existe ovos ou larvas do mosquito que transmite a dengue em seu domicílio e alertar quais os cuidados devem ser tomados pelos moradores ali existentes;
- Vistoriar Domicílio e Peridomicílio: Esta vistoria sempre deve ser feita na presença do morador, vindo a alertá-lo e conscientizá-lo sobre maneiras preventivas de como tratar esses casos de suma complexidade;
- Orientar e Acompanhar o Morador:Após identificar a larva do mosquito, deve instruir o morador a isolar, destruir ou vedar o objeto em que foi depositado os ovos do mosquito transmissor, fazendo isso, mecanicamente e após isso, deve ser obrigatório o encaminhamento da situação em que se encontrou o domicílio;
- Acompanhar Pacientes com Dengue: O agente deve acompanhar os pacientes graves e infectados pela transmissão do mosquito, desde as unidades de saúde até a moradia do paciente, orientando sobre as medidas a serem tomadas e verificar se os moradores não estão contaminados, após o acompanhamento, o agente deve informar ao sistema sobre a situação do paciente e comunicar por meio do sistema o enfermeiro supervisor e o agente comunitário de endemia conforme suas observações descritivas;
- Agendar Reuniões com a Comunidade: Deve ser realizado pelo agente reuniões com a comunidade alertando e prevenindo sobre os cuidados que se devem tomar com a transmissão da doença, afim de controlar existindo a mínima probabilidade de virar uma infestação e transmissão da doença. Agendar reuniões com os superiores, para verificar a situação dos casos extremos e quais medidas possam ser tomadas, afim de evitar que os pacientes venham a ocorrer casos de óbitos; e
- Encaminhar Casos Suspeitos a UBS: O agente comunitário de saúde deve informar por meio do sistema todos os casos de domicílios que estão suspeitos principalmente os criadouros de difícil acesso ou até mesmo aqueles que necessitam do uso de larvicidas ou produtos do gênero para combater o mosquito transmissor da doença.

Com o estudo e análise por meio da modelagem em UML, foi possível planejar como seriam os requisitos para a próxima fase, que no caso será a de desenvolvimento, pois verificou que a necessidade foi criado apenas um ator que chamamos de Agente Comunitário de Saúde, em que suas funções foram expressas utilizando as ações descritas em tópicos desde como atuar junto aos domicílios até encaminhar casos suspeitos as Unidades Básicas de Saúde, facilitando e agilizando o fluxo de processo das pessoas envolvidas (stakeholders) no sistema de informação. Em nosso caso, o enfoque do trabalho foi no planejamento dos requisitos e não trabalhamos com a parte de desenvolvimento, ou seja, não foi desenvolvido um sistema de informação.

Já o diagrama de classes, é a base para que possamos implementar o sistema de informação, conforme será apresentado na Figura 2.

ISBN 978-85-459-0773-2

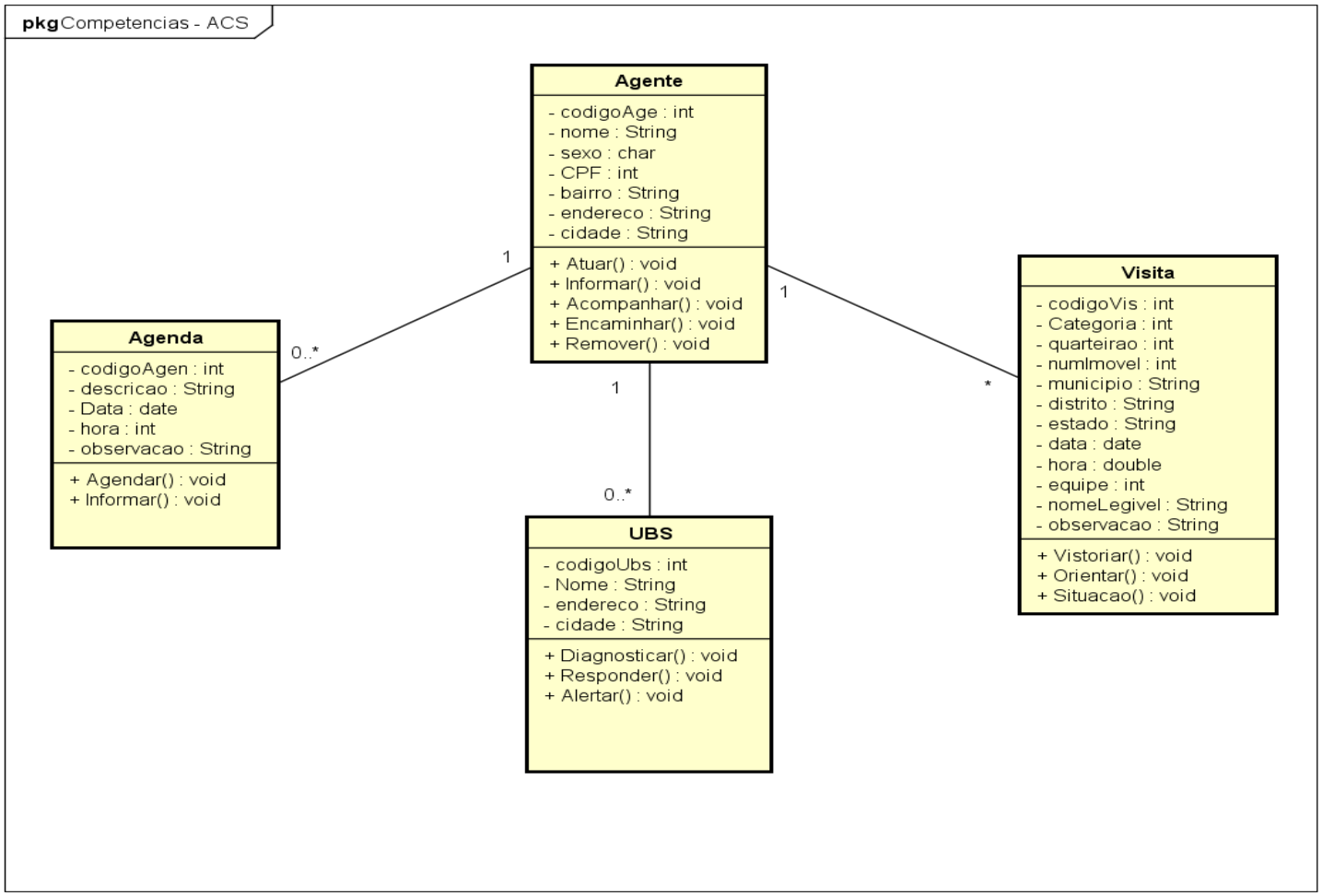


**Figura 2:** Diagrama de Classe dos Agentes Comunitários
**Fonte:** Autores

Analisando a Figura 2, que compõe o diagrama de classe dos agentes comunitários, foi descrito algumas competências sobre eles, sendo baseado no diagrama de caso de uso, para facilitar e entender como desenvolvê-lo. A primeira classe que criamos foi o do Agente, gerando as variáveis como codigoAge, nesta funcionalidade todo o agente tem o código de série único, que a partir do momento que se cria um novo cadastro de agente o sistema irá gerar o código automaticamente. Após isso, foi destacado as variáveis para nome, sexo, CPF, bairro, endereço e cidade, pois todo Agente tem sua informação cadastrada e atualizada sempre que precisar, disponível no Sistema de Informação.

Outra informação importante que o sistema obteve foram os métodos utilizados para os agentes, sendo baseados nas ações do diagrama de Caso de Uso, pois foi por meio desta análise que conseguimos realizar as principais funcionalidades dos agentes como atuar nos domicílios, informar sobre a situação do imóvel ao seu proprietário, acompanhar os casos graves de dengue e quais medidas devem ser tomadas para o controle da não proliferação do mosquito transmissor, encaminhar os casos suspeitos as suas entidades responsáveis de modo que possam outros especialistas analisarem e tomarem as medidas cabíveis e remover a larva do mosquito, impedindo que reproduzem e gerem criadores de sua espécie.

Para a classe de visitas, podemos analisar algumas variáveis como quarteirão que pertence o domicilio, município, distrito e estado em que o agente comunitário estará atuando durante sua

ISBN 978-85-459-0773-2

visita, qual equipe que atuou no combate e orientação da dengue naquele estabelecimento, a data e a hora em que foram discriminados o controle da doença, o nome legível do agente que realizou os devidos procedimentos e um campo para observação, no caso dele ter que encaminhar ou até mesmo descrever qual a situação do local.

Os métodos no diagrama de classe de visitas empregam de como vistoriar e quando agendar a próxima visita no local do domicilio, ou até mesmo quais são os domicílios que permitiram acesso e os que não deixaram realizar a visita, seja por motivo de viagem, ou nenhum morador se encontrava naquele determinado dia e horário. O sistema também tem a possibilidade de alertar quais estabelecimentos já foram visitadas e realizadas as devidas orientações e qual o período de tempo o agente estará voltando a visitar aquela propriedade que no caso já foi vistoriada e por último qual a situação do local, se está bem cuidado ou não, caso não esteja, o agente encaminha para as informações coletadas para a Unidade Básica de Saúde ou algum agente supervisor responsável por aquele determinado território ou área.

Para o UBS que significa Unidade Básica de Saúde, cada uma delas contêm as variáveis código, nome, endereço e cidade, pois sua funcionalidade é diagnosticar os casos encaminhados pelos agentes comunitários da saúde ou de endemias. Após realizado a análise e outros procedimentos, deve responder via sistema concluindo cada relatório enviado, ou seja, dando o parecer da situação de cada paciente, com isso as informações são enviadas diretamente aos agentes para que possam alertar a comunidade, por meio de reuniões com a comunidade e quais áreas estão infectadas e devem ser tratadas imediatamente para que o ovo ou larva do mosquito não se proliferem e se tornem uma ameaça a população daquela região.

E por último a classe de Agenda, pois para cada reunião agendada deve gerar informações detalhadas como o código que foi gerado no sistema a partir do momento que o agente faz um cadastro, sendo isso para o agente transparente, ou seja, ele não precisa informar o código, o sistema gera automaticamente, então ele apenas insere informações como a descrição de como será a reuniões, as informações de como planejar, conscientizar ou até mesmo uma nova campanha tendo como manifestantes a área de saúde e o governo estadual e municipal, deve ter a data e hora que ocorrerá as reuniões, seja com a comunidade ou até mesmo com seus responsáveis para analisarem quais medidas a serem tomadas e uma campo de observação, pois algumas áreas podem ser críticas ajudando isso a escalar quais reuniões deveram ser de prioridades nas comunidades frequentadas.

Os métodos utilizados são de agendar e automaticamente o sistema irá informar quais reuniões e para quem serão realizadas, num prazo antecipado de 1 a 2 dias com os agentes supervisores ou unidades de saúdes e de 15 a 30 dias com a comunidade ou quando o agente preferir realizar a reunião.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise efetivada pela linguagem de UML, possibilita que a necessidade do cliente seja atendida, pois uma de suas vantagens é atuar em modelo de negócios voltados exclusivamente para Sistemas de Informações, sendo que a partir dos diagramas de Caso de Uso e diagramas de Classe, existem uma visão muita clara de como implementar, desenvolver e gerar o futuro sistema que em nosso caso, o mapeamento foi realizado para situações que envolvem vidas como o mosquito transmissor da dengue e seus sorotipos, sendo útil a tecnologia de informação, para que o sistema possa ser empregado e ter funcionalidade em tempo real, utilizando mecanismos como a internet e servidores com computações em nuvens.

ISBN 978-85-459-0773-2

Concluindo a informação sobre o sistema de informação para casos epidemiológicos da dengue, a modelagem em UML, atingiu os resultados esperados, pois conseguiu estabelecer um fluxo de processos desde situações e ações que o agente possa realizar até mesmo como agendar reuniões em comunidades ou áreas de difícil acesso, até mesmo emitir relatórios e encaminhá-los as Unidades Básicas de Saúde (UBS) e também aos responsáveis e supervisores daquela área ou território, lembrando que não é apenas o agente e as unidades básicas de saúde que devem fazer a parte deles e sim a comunidade se conscientizar e ser responsável com o tratamento do lixo, águas paradas, terrenos baldios que não são cuidados devidamente, como resultado podemos minimizar o impacto e até mesmo eliminar a proliferação do mosquito da dengue.

## REFERÊNCIAS

COSTA, C. A. A aplicação da Linguagem de Modelagem Unificada (UML) para o suporte ao projeto de sistemas computacionais dentro de um modelo de referência. **Revista Gestão & Produção**, v. 8, n. 1, p. 19-36, abr. 2001.

FLAUZINO, R. F.; SANTOS, R. S.; OLIVEIRA, R. M. Dengue, geoprocessamento e indicadores socioeconômicos e ambientais: um estudo de revisão. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 25, n. 5, p.456-461, mai. 2009.

LEE, C; YANG, H; LIN, S. Incorporating Big Data and Social Sensors in a Novel Early Warning System of Dengue Outbreaks. In: ASONAM 2015 - IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, 7, 2015, Paris. **Anais ...** Paris: ASONAM 2015, p. 1428-1433, 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Org.). **Portal da Saúde**: Dengue. 2017. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/secretarias/svs/dengue>. Acesso em: 03 jan. 2017.

PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION (Org.). **The WHO/PAHO supply management system**. Washington: Pan American Health Organization, 2001.

RESENDES, A. P. C., SILVEIRA, N. A. P. R.; SABROZA, P. C.; SOUZA-SANTOS, R. Determinação de áreas prioritárias para ações de controle da dengue. **Revista de Saúde Pública**, v. 44, n. 2, p.274-282, abr. 2010.

TALIBERTI, H.; ZUCCHI, P. Custos diretos do programa de prevenção e controle da dengue no Município de São Paulo em 2005. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 27, n. 3, p.175-180, mar. 2010.

TAUIL, P. L. Aspectos críticos do controle do dengue no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 18, n. 3, p. 867-871, 2002.

VILCARROMERO, S.; *et al.* Lecciones aprendidas enelcontrol de Aedes aegypti para afrontar el dengue y laemergencia de chikungunyaenIquitos, Perú. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública,** v. 32, n. 1, p.172-178, Jan./Mar. 2015.