



República Federativa do Brasil
Ministério da Indústria, Comércio Exterior
e Serviços
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) PI 1107490-6 A2

(22) Data do Depósito: 02/12/2011

(43) Data da Publicação: 05/12/2017



(54) Título: SISTEMA DE ALERTA PRECOCE E MÉTODO PARA DETECÇÃO DE DOENÇAS DE GADO

(51) Int. Cl.: G06Q 50/02; G06Q 10/08; G08B 21/04; A01K 11/00

(52) CPC: G06Q 50/02, G06Q 10/08, G08B 21/04, A01K 11/00

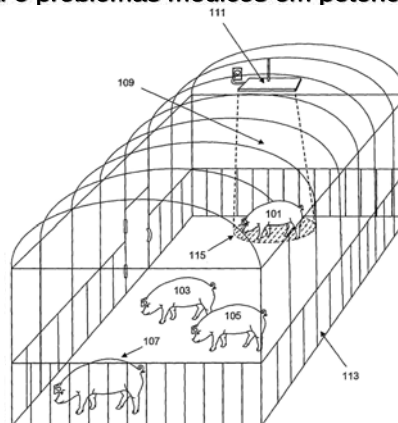
(30) Prioridade Unionista: 22/06/2011 US 13/166,520

(73) Titular(es): HANA MICRON AMERICA INC.

(72) Inventor(es): SUNG BOK KWAK

(74) Procurador(es): DANNEMANN, SIEMSEN, BIGLER & IPANEMA MOREIRA

(57) Resumo: SISTEMA DE ALERTA PRECOCE E MÉTODO PARA DETECÇÃO DE DOENÇAS DE GADO. A presente invenção refere-se a um sistema de alerta precoce e um método relacionado para detecção de doenças de gado. Em uma modalidade da invenção, uma zona medidora de atividade (AMZ) é definida próxima a um dispositivo de incentivo (por exemplo, sistemas de distribuição de comida ou água) com um leitor de etiqueta RFID, e uma entrada ou saída do animal da AMZ acompanhada e contada em uma etiqueta RFID presa ao animal. Se a atividade do animal relativa à AMZ cair para um nível alarmantemente baixo (por exemplo, caindo abaixo de um ponto de acionamento de alerta) durante um período de tempo, então um usuário do sistema de alerta é informado de um problema de saúde em potencial com o animal e pode ser encorajado a inspecionar o animal em pessoa para melhor determinar seu estado de saúde atual e problemas médicos em potencial.



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**SISTEMA DE ALERTA PRECOCE E MÉTODO PARA DETECÇÃO DE DOENÇAS DE GADO**".

Antecedentes da Invenção

5 A presente invenção refere-se de maneira geral a uma detecção precoce de doenças contagiosas em animais de criação. Mais especificamente, a presente invenção refere-se a um sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado usando um leitor por identificação de frequência de rádio (RFID) e uma etiqueta RFID atribuída a um
10 animal.

 A eclosão e controle de doenças contagiosas e epidemias tornaram-se uma preocupação importante na indústria moderna de criação de gado. Como os fazendeiros tentam melhorar o rendimento e eficiência de suas fazendas de gado dentro do espaço disponível, os animais são frequentemente colocados em alojamentos de gado de espaço restrito e são
15 altamente suscetíveis a um rápido contágio por epidemias perigosas. Por exemplo, a eclosão da gripe aviária em fazendas de galinha, a doença da vaca louca nas fazendas de gado e as eclosões da febre aftosa em muitos animais de criação tornaram-se amplamente descritos e o controle precoce
20 destas eclosões tornou-se mais difícil já que o arejamento eficiente do gado torna ainda mais rápido o alastramento das doenças entre os animais de criação antes que qualquer quarentena efetiva e medidas de tratamento possam ser tomadas.

 A medida convencional de detecção de uma doença em animais
25 de criação é geralmente lenta e incômoda. Os fazendeiros têm que monitorar manualmente as condições de cada animal de criação, tipicamente contidos em um alojamento de gado, e um animal suspeito de estar sob a influência de uma doença contagiosa tem seus sinais vitais manualmente verificados, tais como temperatura corporal e batimentos cardíacos. Se for
30 confirmada a infecção deste animal por uma doença contagiosa ou perigosa, então ele pode ser isolado do rebanho para posterior tratamento e manejo. Este método de detecção de doenças convencional é altamente dependente

do nível de experiência e atenção do monitoramento dos fazendeiros dos animais, causando, portanto, algumas sérias condições médicas em um processo de inspeção manual que "passa despercebido" por um animal de criação até que a doença se espalhe para outros animais próximos. Além do mais, o processo de verificação dos sinais vitais de um animal doente é um processo em série, incômodo e lento, e frequentemente causa atraso na fase de quarentena, prevenção e/ou procedimentos de tratamento de animais remanescentes.¶

Por causa de quaisquer atrasos nos procedimentos de quarentena, prevenção e tratamento durante uma eclosão de uma doença contagiosa em uma fazenda de gado podem causar infecções rápidas nos animais remanescentes, perdas de investimento e aumento dos riscos para saúde ao ser humano, é altamente desejável que se crie um sistema de alerta precoce e um método para detecção de doenças de gado.

Sumário

O Sumário e Resumo resumem alguns aspectos da presente invenção. Simplificações ou omissões podem ter sido feitas para evitar a confusão do objetivo do Sumário ou do Resumo. Estas simplificações ou omissões não têm a intenção de limitar o escopo da presente invenção.

Em uma modalidade da invenção, um sistema de alerta precoce para detecção de doença de gado usando uma tecnologia RFID é descrito. Este sistema de alerta precoce compreende uma zona medidora de atividade (AMZ) definida por uma projeção de sinal RFID a partir de um leitor de etiqueta RFID ou uma antena RF operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID; um dispositivo de incentivo localizado próximo ou dentro da AMZ para encorajar um animal anexado com uma etiqueta RFID a entrar e sair da AMZ periódica ou frequentemente; o leitor da etiqueta RFID configurado para leitura ou escrita da etiqueta RFID presa ao animal, se o animal estiver dentro da AMZ definida pela projeção de sinal RFID a partir do leitor de etiqueta RFID ou da antena RF; um servidor do computador com uma CPU e unidade de memória operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID para receber e transmitir informações a partir da etiqueta RFID presa

ao animal; e um módulo de programa analítico configurado para definir, ajustar, detectar e/ou usar um ponto de acionamento de alerta para alertar um usuário que o animal requer atenção pessoal para maiores inspeções médicas se uma contagem AMZ para o animal em um período de tempo cair para
 5 baixo do ponto de acionamento de alerta e da unidade de memória do servidor do computador.

Em outra modalidade da invenção, um método para alertar uma possível doença de gado ao usuário de um sistema de alerta precoce é descrito. Este método compreende as etapas de:

10 definir uma zona medidora de atividade (AMZ) habilitada por um leitor de etiqueta RFID;

anexar uma etiqueta RFID a um animal, onde o leitor da etiqueta RFID pode ler ou gravar na etiqueta RFID para um animal, onde o leitor da etiqueta RFID pode ler ou gravar na etiqueta RFID se a etiqueta RFID estiver
 15 dentro da AMZ;

ativar o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado;

monitorar a frequência de entradas do animal na AMZ pelo acesso da etiqueta RFID anexa ao animal; e

20 se o ponto de acionamento de alerta for atingido, informando ao usuário do sistema de alerta precoce para encorajar uma inspeção mais profunda do animal por um potencial problema de saúde ou infecção.

Breve Descrição dos Desenhos

A figura 1 mostra uma vista perspectiva de um alojamento de gado incorporando um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção.¶

A figura 2 mostra uma vista perspectiva parcial de um alojamento de gado incorporando um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção.

30 A figura 3 mostra um diagrama de sistema para um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 4 mostra um exemplo de características de uma epidemia entre animais em um alojamento de gado.

5 A figura 5 mostra um exemplo de um ponto de acionamento de alerta para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 6 mostra um exemplo de informação armazenada em uma etiqueta RFID presa a um animal, de acordo com uma modalidade da invenção.

10 A figura 7A mostra um exemplo de uma etiqueta RFID presa a um animal de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 7B mostra outro exemplo de uma etiqueta RFID presa a um animal de acordo com uma modalidade da invenção.

15 A figura 8 mostra um método de uso de um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado de acordo com uma modalidade da invenção.

Descrição Detalhada

20 As modalidades específicas da invenção serão agora descritas em detalhes com referência às figuras anexas. Os elementos semelhantes nas várias figuras são denotados por números de referência semelhantes para consistência.

25 Na seguinte descrição detalhada das modalidades da invenção, muitos detalhes específicos são definidos para prover uma compreensão mais minuciosa da invenção. No entanto, ficará evidente para técnicos no assunto que a invenção pode ser praticada sem estes detalhes específicos. Em outras instâncias, características bem conhecidas não foram descritas em detalhes para evitar complicar desnecessariamente a descrição.

30 A descrição detalhada é apresentada em grande parte em termos de descrição de formas, modalidades e/ou outras representações simbólicas que direta ou indiretamente se assemelham a um sistema de alerta precoce e um método relacionado para detecção de doenças de gado. Estas descrições e representações são os meios usados pelos técnicos ou especialistas no assunto para transmitir mais efetivamente a substância de seu

trabalho para outros técnicos no assunto.

A referência aqui contida a "uma (1) modalidade" ou "uma modalidade" significa que uma característica particular, estrutura ou característica descrita em conexão com a modalidade pode ser incluída em pelo menos uma modalidade da invenção. As aparições da frase "em uma modalidade" em vários lugares no relatório descritivo não necessariamente referem-se à mesma modalidade. Além do mais, modalidades separadas ou alternativas não são necessariamente mutuamente exclusivas de outras modalidades. Além disso, a ordem dos blocos nos fluxogramas de processo ou diagramas representando uma ou mais modalidades da invenção não indica de maneira herdada qualquer ordem particular nem implica quaisquer limitações na invenção.

Para o objetivo de descrição da invenção, um termo "gado" é definido como animais de criação criados para uso e/ou lucro. O termo "gado" pode incluir, entre outros, vacas, ovelhas, porcos, cabras, cavalos, burros, mulas e aves domésticas (por exemplo, galinhas, patos, perus e gansos).

Além disso, para o objetivo de descrição da invenção, um termo "zona medidora de atividade" (AMZ) é definido como uma área designada na qual a saída e/ou entrada de um animal monitorado na área designada é contado e rastreado por uma etiqueta RFID e um dispositivo de leitura RFID. Em uma modalidade preferida da invenção, o dispositivo de leitura RFID é instalado no teto de um alojamento de gado e tem uma abertura de leitura de etiqueta RFID projetada para uma superfície do alojamento de gado para compreender uma zona medidora de atividade. A zona medidora de atividade pode estar situada dentro ou próxima ao sistema de fornecimento de água, ao sistema distribuidor de comida ou outro dispositivo de incentivo que encoraja um animal a entrar na zona medidora de atividade frequente ou periodicamente.

Além disso, para o objetivo de descrição da invenção, um termo "epidemia" e um termo "doença contagiosa" são definidos como doenças infecciosas para animais e/ou seres humanos, em que a doença infecciosa pode se espalhar pelo contato físico, aéreo, líquido ou outro meio de trans-

missão da doença.

Além disso, para o objetivo de descrição da invenção, um termo "identificação de frequência de rádio" ou RFID, é definido como uma identificação baseada em sinal sem fio de uma etiqueta acessível por rede sem fio, chamada "etiqueta RFID". Em geral, uma etiqueta RFID contém informações que podem ser escritas e/ou lidas pelo leitor da etiqueta RFID, uma antena RF operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID, ou outro dispositivo de acesso de informação da etiqueta. Em uma modalidade preferida da invenção, a RFID opera em frequências ultra-altas para atingir faixas de leitura/escrita maiores (por exemplo, até vários metros) e capacidades múltiplas de leitura/escrita de etiqueta, que eram difíceis de atingir baseados em dispositivos RFID de frequências baixas convencionais (LF) exibindo faixas de leitura/escrita menores (por exemplo, aproximadamente até 30 centímetros) e funcionalidades de exploração de etiqueta única. Em uma modalidade preferida da invenção, a faixa UHF para o leitor de etiqueta RFID é definida pelo ISO/IEC 18000-6 padrão de interface aéreo, que utiliza uma faixa de frequência operacional de 860 MHz – 960 MHz. Em outra modalidade da invenção, a faixa de frequência de operação UHF pode ser definida mais amplamente como de 300 MHz ~ 3 GHz. Em geral, as frequências operacionais convencionais LF estão abaixo das faixas de frequências operacionais do leitor de etiqueta RFID UHF

Um aspecto de uma modalidade da presente invenção é prover um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado usando a tecnologia RFID.

Outro aspecto de uma modalidade da presente invenção é prover um método de detecção precoce de doenças de gado usando a tecnologia RFID.

Ainda, outro aspecto de uma modalidade da presente invenção é utilizar um novo conceito de uma zona medidora de atividade (AMZ) em conjunção com uma tecnologia RFID para detecção precoce de doenças de gado.

Além disso, outro aspecto de uma modalidade da presente in-

venção é prover uma motivação, um incentivo, ou um encorajamento para um animal para entrar na zona medidora de atividade frequentemente ou periodicamente pela colocação de um sistema fornecedor de água, um sistema dispensário de comida ou outro dispositivo próximo ou dentro da zona medidora de atividade.

A figura 1 mostra uma vista perspectiva de um alojamento de gado aprisionado (100) incorporando um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção. Em uma modalidade preferida da invenção, animais de criação (por exemplo, 101, 103, 105, 107) são colocados dentro do alojamento de gado aprisionado (100) com perímetros definidos ou cercados (113). Na modalidade preferida da invenção, os animais de criação (por exemplo, 101, 103, 105, 107) são descritos como porcos. Em outra modalidade da invenção, os animais de criação podem ser vacas, ovelhas, porcos, cabras, cavalos, burros, mulas aves domésticas (por exemplo, galinhas, patos, perus e gansos) ou outro animal de criação apropriado.

Na modalidade preferida da invenção, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado inclui um leitor de etiqueta RFID (111) com uma antena RF integrada instalada no teto de um alojamento de gado (por exemplo, 100), uma zona medidora de atividade (AMZ) (115) definida por uma abertura no leitor de etiqueta RFID (111), e sua projeção de sinal RFID correspondente (109). Em uma modalidade da invenção, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado pode incluir também uma antena RF operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID (111), um servidor processando informações de etiqueta RFID e/ou outro dispositivo de processamento de informações da etiqueta sem fio. Em uma ou mais modalidades da invenção, pode ser também desejável usar uma antena RF discreta ao invés de uma antena RF integrada no leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 111) para definir a zona medidora de atividade (AMZ) (por exemplo, 115). Em uma modalidade da invenção, a AMZ (115) pode ser definida em um chão de um alojamento de gado. Em outra modalidade da invenção, a AMZ (115) pode ser definida em outra superfície diferente do chão.

Em uma modalidade preferida da invenção, o leitor da etiqueta RFID (110) tem uma antena RF integrada para permitir a comunicação com uma ou umas etiquetas RFID. Em outra modalidade da invenção, um leitor da etiqueta RFID pode estar operativamente conectado a uma antena RF discreta que permite a comunicação com uma ou mais etiquetas RFID. Ainda, em outra modalidade da invenção, um leitor de etiqueta RFID pode estar operativamente conectado a uma pluralidade de antenas RF discretas. Além disso, em uma modalidade da invenção, o leitor da etiqueta RFID (111) pode ser uma unidade fixa com uma antena RF integrada ou uma antena RF discreta operativamente conectada a um leitor de etiqueta RFID. Em outra modalidade da invenção, um leitor da etiqueta RFID pode ser uma unidade portátil com uma antena RF integrada.

Além disso, em um exemplo, a zona medidora de atividade (AMZ) é uma área circular (isto é, 115) definida por um diâmetro projetado da projeção do sinal RFID (109) a partir do leitor de etiqueta RFID (111). Em outro exemplo, a AMZ pode ser uma elipse, um quadrado, um polígono ou quaisquer outras formas também definidas pelo comprimento e/ou altura projetada da projeção do sinal RFID (109). Na modalidade preferida da invenção, a projeção do sinal RFID (109) é invisível a olho nu como qualquer onda de frequência de rádio é invisível para os seres humanos, e a AMZ correspondente (115) também é invisível a olho nu. No entanto, marcadores visuais tais como bordas pintadas ou objetos elevados podem ser usados para ajudar os fazendeiros a visualizar onde a AMZ (115) está localizada no alojamento de gado.

Continuando na figura 1, na modalidade preferida da invenção, o leitor da etiqueta RFID (111) é alimentado por uma tomada elétrica. Em uma ou mais modalidades da invenção, o leitor da etiqueta RFID (111) pode ser alimentado por uma bateria ou uma fonte de energia alternativa, tal como um painel solar ou uma turbina eólica. Na modalidade preferida da invenção, o leitor da etiqueta RFID (111) com uma antena integrada RF é capaz de ler a informação a partir de uma etiqueta RFID presa a um animal de criação (por exemplo, 101) quando o animal de criação (por exemplo, 101) entra na zona

medidora de atividade (AMZ) (115). O leitor da etiqueta RFID (111) também pode ser capaz de gravar informação na etiqueta RFID presa ao animal de criação (por exemplo, 101) quando o animal de criação (por exemplo, 101) entra na AMZ (115). Um exemplo de informação lida a partir de ou escrita em uma etiqueta RFID particular presa a um animal de criação em particular pode incluir, mas não está limitado a ID da etiqueta, tipo de animal, data de nascimento, gênero, proprietário, registros de vacinação, contagem AMZ, e/ou outras informações como ilustrado pela figura 6, que mostra um exemplo de informações armazenadas em uma etiqueta RFID presa a um animal de criação.

Na modalidade preferida da invenção, o leitor de etiqueta RFID (111) e etiquetas RFID presas aos animais de criação está designado para operar em frequências UHF, que permitem faixas de maior acesso (por exemplo, até vários metros) entre o leitor de etiqueta RFID (111) e as etiquetas RFID do que as soluções RFID baseadas em frequências baixas convencionais (LF), que podem tipicamente acessar as etiquetas com menos do que 30 centímetros. Além disso, o leitor de etiqueta RFID (111) e etiquetas RFID correspondentes que são designadas para operar em frequências UHF pode trabalhar com leituras e escritas de etiqueta RFID múltiplas simultaneamente, permitindo, portanto, a implementação do AMZ (115) para rastrear entradas e saídas simultâneas de um número múltiplo de animais de criação (por exemplo, 101, 103, 105, 107) de acordo com uma modalidade da invenção.

Em uma ou mais modalidades da invenção, a zona medidora de atividade (AMZ) (Por exemplo, 115) é uma área designada na qual a entrada e/ou saída de um animal monitorado na área designada são contadas e rastreadas por uma etiqueta RFID e um dispositivo leitor RFID (por exemplo, 111). Em uma modalidade preferida da invenção, o dispositivo leitor RFID (por exemplo, 111) com uma antena integrada RF ou uma antena discreta RF operativamente conectada a um dispositivo leitor RFID é instalado no teto do alojamento de gado (por exemplo, 100) e tem uma abertura de leitura de etiqueta projetada (por exemplo, 109) para uma superfície de um aloja-

mento de gado para formular uma zona medidora de atividade (AMZ) (por exemplo, 115). A zona medidora de atividade (AMZ) (por exemplo, 115) pode estar situada dentro ou próxima ao sistema fornecedor de água, um sistema dispensário de comida ou outro dispositivo de incentivo que encoraja o animal a entrar na zona medidora de atividade frequente ou periodicamente

A figura 2 mostra uma vista perspectiva parcial de um alojamento de gado (200) incorporando um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção. Na modalidade preferida da invenção, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado pode rastrear e contar entradas e saídas de cada animal de criação (por exemplo, 201, 203) entrando e saindo da zona medidora de atividade (AMZ) (por exemplo, 209) pela leitura e/ou escrita de cada etiqueta RFID (por exemplo, 213, 215) presa a cada animal de criação (Por exemplo, 201, 203) no alojamento de gado com um leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 211) instalado dentro ou próximo ao alojamento de gado. Em uma modalidade da invenção, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado pode também incluir uma antena RF integrada em um leitor de etiqueta RFID integrada ou uma antena RF discreta operativamente conectada a um leitor de etiqueta RFID. Além disso, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado pode também incluir um servidor processando informações da etiqueta RFID, e/ou outro dispositivo de processamento de informações de etiqueta sem fio.

Em uma modalidade preferida da invenção, o leitor de etiqueta RFID (211) tem uma antena integrada RF para permitir a comunicação com uma ou mais etiquetas RFID. Em outra modalidade da invenção, um leitor de etiqueta RFID pode estar operativamente conectado a uma antena RF discreta que permite a comunicação com uma ou mais etiquetas RFID. Ainda, em outra modalidade da invenção, um leitor de etiqueta RFID pode estar operativamente conectado a uma pluralidade de antenas RF discretas onde a pluralidade de antenas RF discretas define uma zona medidora de atividade (AMZ) (por exemplo, 209) para acessar uma ou mais etiquetas RFID entrando e/ou saindo da AMZ. Além disso, em uma modalidade da invenção, o

leitor da etiqueta (211) pode ser uma unidade fixa com uma antena RF integrada ou uma antena RF discreta operativamente conectada a um leitor de etiqueta RFID. Em outra modalidade da invenção, um leitor de etiqueta RFID pode ser uma unidade portátil com uma antena RF integrada.

5 Em uma ou mais modalidades da invenção, pode ser desejável também instalar um dispositivo de incentivo (por exemplo, 207) dentro ou próximo a AMZ (por exemplo, 209) porque o dispositivo de incentivo (por exemplo, 207) motiva um animal de criação a entrar na AMZ (por exemplo, 209) frequente ou periodicamente.

10 Os animais de criação que estão anêmicos e/ou menos ativos durante um período em particular de tempo podem indicar que estão ficando doentes e/ou precisam de cuidados médicos. Um novo aspecto do sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado está relacionado à tendência geral dos animais de criação de se tornarem mais inativos
15 se eles ficarem doentes. Portanto, uma queda gradual ou repentina de um animal em seu nível de atividade próximo a um incentivo (por exemplo, comida, água, etc.) pode ser um bom indício de uma saúde deteriorante. Utilizando o leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 211) capaz de acessos simultâneos de etiqueta RFID múltiplos (por exemplo, 213, 215) em animais de
20 criação (por exemplo, 201, 203) em uma área definida (por exemplo, AMZ (209) da figura 2, AMZ (115) da figura 1, e etc.) com um dispositivo de incentivo (por exemplo, 207) dentro ou próximo, uma ou mais modalidades da presente invenção descrevem um sistema novo e único e um método relacionado que permite uma detecção precoce e proativa de uma propagação
25 de doenças ou moléstias de um animal de criação.

 Uma ou mais modalidades da presente invenção podem ser particularmente úteis para alertar um fazendeiro de uma doença potencialmente infecciosa em um animal de criação em particular ao qual foi presa uma etiqueta RFID baseada em níveis de atividade reduzida para a zona medidora
30 de atividade (AMZ) (por exemplo, 209). O sistema de alerta precoce e método podem alertar o fazendeiro por um método de comunicação periódica tal como um relatório de e-mail periódico (isto é, por hora, diário, semanal, etc.)

ou por acionamentos de eventos dinâmicos. Em casos de acionamento de evento dinâmico, um e-mail, uma chamada telefônica, uma mensagem de texto, um alerta de terminal de exibição ou quaisquer outros métodos de alerta acionados dinamicamente desejados podem ser acionados por um evento alarmante, tal como atingir o ponto de acionamento de alerta para um animal em particular anexado com uma etiqueta RFID.

No exemplo em particular ilustrado na figura 2, animais de criação são descritos como porcos (201, 203), cada um contendo uma etiqueta RFID (213, 215) presa à orelha. Além disso, o dispositivo de incentivo (207) mantido por um suporte do dispositivo de incentivo (205) está situado próximo ou dentro da zona medidora de atividade (AMZ) (209). Em uma modalidade preferida da invenção, o dispositivo de incentivo (207) pode ser um sistema fornecedor de água ou um sistema dispensário de comida. Em outra modalidade de invenção, o dispositivo de incentivo (207) pode ser outro aparelho de incentivo que motiva os animais de criação a entrarem na AMZ (209) frequente ou periodicamente.

Continuando na figura 2, na modalidade preferida da invenção, o leitor de etiqueta RFID (211) é capaz de ler informações a partir da etiqueta RFID (213, 215) presa a um animal de criação (201, 203) quando o animal de criação (por exemplo, 101) entra na zona medidora de atividade (AMZ) (115). Além disso, o leitor de etiqueta RFID (211) também pode ser capaz de gravar informações na etiqueta RFID presa ao animal de criação (201, 203) quando o animal de criação (201, 203) entra na AMZ (209). Um exemplo de informações de leitura ou escrita de uma etiqueta RFID em particular presa a um animal de criação em particular pode incluir, entre outros, um ID da etiqueta, um tipo de animal, data de nascimento, gênero, proprietário, registros de vacinação, contagem AMZ, e/ou outras informações como ilustrado pela figura 6, que mostram um exemplo de informações armazenadas na etiqueta RFID presas a um animal de criação.

Na modalidade preferida da invenção, o leitor de etiqueta RFID (211) e etiquetas RFID presas a animais de criação são designadas para operar em frequências UHF, o que permite faixas de acesso maiores (por

exemplo, até vários metros) entre o leitor de etiqueta RFID (211) e as etiquetas do que as soluções RFID baseadas em frequências baixas convencionais (LF), que podem tipicamente acessar as etiquetas com menos do que 30 centímetros. Além disso, o leitor de etiqueta RFID (211) e etiquetas RFID correspondentes (213, 215), que são designadas para operar em frequências UHF, podem manejar leituras e escritas simultâneas de etiqueta RFID múltiplas, permitindo, portanto a implementação de AMZ (209) para rastrear entradas e saídas simultâneas de um número múltiplo de animais de criação (201, 203) de acordo com uma modalidade da invenção.

A figura 3 mostra um diagrama de sistema para um sistema de alerta precoce (300) para detecção de doenças de gado, de acordo com uma modalidade da invenção. Em uma modalidade preferida da invenção, o sistema de alerta precoce (300) para detecção de doenças de gado compreende um leitor de etiqueta RFID (301), uma zona medidora de atividade (AMZ) (305), uma etiqueta RFID (303) operativamente presa a um animal, um transceptor sem fio (307) (por exemplo, um transceptor WiFi, uma estação transmissora de celular, outro transceptor de protocolo sem fio, ou uma combinação destes operativamente conectados ao leitor de etiqueta RFID (301) e um servidor do computador (309) configurado para processar, exibir, e/ou armazenar informações RFID relacionadas à etiqueta, em que o servidor do computador (309) também contém um módulo de programa analítico para definir, ajustar, deletar, e/ou usar um ponto de acionamento de alerta para alertar um usuário que o animal precisa de atenção pessoal para uma maior inspeção e determinação de sua saúde.

O sistema de alerta precoce (300) pode ainda compreender um terminal de exibição do usuário (311) configurado para exibir informações úteis ao usuário (por exemplo, fazendeiro). Além disso, o sistema de alerta precoce (300) pode também utilizar um alerta de e-mail, uma chamada telefônica e/ou mensagem de texto para alertar o fazendeiro que o ponto de acionamento de alerta foi atingido para uma potencial doença de gado no animal com a etiqueta RFID (303).

Na modalidade preferida da invenção, o ponto de acionamento

de alerta é atingido se a contagem de entrada da zona medidora de atividade do animal (AMZ) cair drasticamente durante um período de tempo, e/ou for menor do que é considerada uma quantidade saudável de atividade para a AMZ. Além disso, na modalidade preferida da invenção, o módulo do programa analítico é um programa de software, que recebe informações (por exemplo, um ou mais itens na figura 6) da etiqueta RFID (303) ou transmite informação (por exemplo, um ou mais itens na figura 6) para a etiqueta RFID (303).

Este software pode ser configurado para ser executado em uma CPU e em uma unidade de memória do servidor do computador (309).

Em uma ou mais modalidades da invenção, a comunicação entre o leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 301), o servidor do computador (309), e o terminal de exibição do usuário (311) pode ser implementada utilizando pelo menos algumas conexões com fio para comunicações com dispositivos, no lugar de utilizar somente comunicações sem fio. Portanto, uma ou mais modalidades da invenção podem não requisitar o transceptor sem fio (por exemplo, 307), se os pontos de comunicação entre o leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 301) e o servidor do computador (por exemplo, 309) forem baseados em linhas com fio.

Além disso, em uma ou mais modalidades da invenção, o terminal de exibição do usuário (por exemplo, 311) pode ser um computador desktop ou laptop, que também pode opcionalmente integrar a funcionalidade de um servidor do computador separado (por exemplo, 309), tornando, portanto, desnecessário o servidor do computador (por exemplo, 309) em suas implementações respectivas. Além disso, em uma ou mais modalidades da invenção, uma antena por RF pode estar operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 301) para leitura ou escrita da etiqueta RFID (por exemplo, 303). Ainda em outra modalidade da invenção, uma antena por RF que pode ler ou gravar na etiqueta RFID (por exemplo, 303) pode estar operativamente conectada ao servidor do computador (por exemplo, 309) e/ou ao terminal de exibição do usuário (por exemplo, 311), em que o servidor do computador (por exemplo, 309) e/ou o terminal de exi-

bição do usuário (por exemplo, 311) integram a funcionalidade de um leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 301).

Continuando na figura 3, em uma ou mais modalidades da invenção, pode ser desejável instalar um dispositivo de incentivo (por exemplo, 207 da figura 2) dentro ou próximo à AMZ (por exemplo, 305), pois o dispositivo de incentivo (por exemplo, 207 da figura 2) motiva um animal de criação a entrar na AMZ (por exemplo, 305) frequente ou periodicamente. Animais de criação que estão anêmicos e/ou menos ativos durante certo período de tempo podem indicar que estão ficando doentes e/ou precisam atenção médica. Um novo aspecto do sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado está relacionado à tendência geral dos animais de criação de se tornarem menos ativos quando estão doentes. Portanto, uma queda súbita ou gradual do nível de atividade de um animal próximo a um incentivo (por exemplo, comida, água, etc.) pode ser uma boa indicação de sua saúde deteriorante. Utilizando um leitor de etiqueta RFID (por exemplo, 301) capaz de múltiplos acessos a etiquetas RFID (por exemplo, 303, etc.) dos animais de criação em uma área definida (por exemplo, AMZ (305)) com um dispositivo de incentivo (por exemplo, 207 da figura 2) dentro ou próximo, uma ou mais modalidades da presente invenção descrevem um sistema único e novo e um método relacionado, que possibilitam uma detecção precoce e proativa do começo da doença ou moléstia de um animal de criação. Uma ou mais modalidades da presente invenção podem ser particularmente úteis para alertar um fazendeiro de uma doença potencialmente infecciosa em um animal de criação particular identificado com uma etiqueta RFID (por exemplo, 303) baseada em seus níveis de atividade reduzidos para a zona medidora de atividade (AMZ) (por exemplo, 305).

A importância da detecção precoce de uma doença infecciosa de gado é ilustrada na figura 4. A figura 4 mostra um exemplo (400) de características de uma epidemia entre animais em um alojamento de gado, de acordo com uma modalidade da invenção. Neste exemplo, a severidade da epidemia nos animais é comparada com o tempo depois do início da infecção no primeiro animal infectado. A epidemia começa com um único animal

infectado, mas começa a se espalhar exponencialmente conforme o número de animais infectados se multiplica no alojamento de gado. Um "ponto limite" relativo ao progresso do tempo é mostrado para ilustrar que haverá um ponto "sem volta", ou um ponto de partida para uma contenção epidêmica muito
 5 difícil no alojamento de gado, se a epidemia passar acidentalmente despercebida e/ou não tratada.

Portanto, o novo sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado conforme mostrado em diversas modalidades da presente invenção pode tornar-se uma ferramenta muito útil para que os fazendeiros detectem, controlem e tratem qualquer eclosão de doenças infecciosas mais cedo e mais precisamente que com inspeção manual dos animais da fazenda. O novo sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado podem ser especialmente úteis em conter danos em potencial e prevenir mais eclosões de uma doença infecciosa, se um alerta
 10 precoce do potencial de eclosão da doença infecciosa for dado ao fazendeiro muito antes do ponto limite "sem volta", conforme mostrado na figura 4.

A figura 5 mostra um exemplo (500) de um ponto de acionamento de alerta para detecção de doenças de gado de acordo com uma modalidade da invenção. Este exemplo mostra uma zona medidora de atividade por animal conforme a progressão do tempo, como mostrado pelo gráfico. Neste exemplo em particular, um animal com uma etiqueta RFID tem suas entradas e saídas rastreadas em uma zona medidora de atividade (AMZ) pelo período de uma semana. Nos primeiros dias, o animal demonstrou um nível de atividade normal de entrada e saída da AMZ (por exemplo, 70-90
 20 entradas na AMZ). Então, o nível de atividade do animal entrando e saindo da AMZ subitamente cai para um nível alarmante, que é exemplificado ao cruzar o "ponto de acionamento de alerta" quando a atividade do animal na AMZ cai abaixo de 30 entradas por dia.

Em uma modalidade preferida da invenção, o sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado acompanham níveis de atividade de cada animal com uma etiqueta RFID, e um animal com um nível de atividade relativo ao AMZ caindo abaixo do ponto de acionamento
 30

de alerta é marcado como um problema de saúde em potencial que requer atenção do fazendeiro. Deve-se notar que chegar ao ponto de acionamento de alerta não necessariamente significa que o animal em questão está doente. Por exemplo, o ponto de acionamento de alerta pode ser atingido como

5 resultado de um alarme falso relativo ao equipamento, ou a uma circunstância incomum sem qualquer eclosão de uma doença. No entanto, uma queda súbita ou incomum no nível de atividade de um animal relativo ao AMZ indica fortemente que um problema de saúde pode ter causado a redução de atividade do animal, e um alerta de sistema para uma inspeção pessoal mais

10 próxima do animal em questão é justificável para prevenção proativa, detecção, e gerenciamento de doenças de gados.

Na modalidade preferida da invenção, o acompanhamento de níveis de atividade de cada animal com uma etiqueta RFID é coordenado e gerenciado por um módulo de programa analítico, que é configurado para

15 alterar, ajustar, detectar, e/ou usar um ponto de acionamento de alerta para alertar um usuário que um animal em particular requer atenção pessoal para inspeção e determinação de sua saúde.

Em um exemplo de uso do módulo do programa analítico, o programa analítico pode usar métodos estatísticos para calcular e determinar

20 qual é um bom ponto de acionamento de alerta. Em outro exemplo de uso do módulo do programa analítico, o programa analítico pode permitir ao usuário (por exemplo, um fazendeiro) escolher manualmente um ponto de acionamento de alerta baseado em um valor limite para níveis de atividade por dia, por semana, ou outro período de tempo definido. Em uma ou mais mo-

25 dalidades da invenção, o módulo do programa analítico pode residir em um servidor do computador (por exemplo, 309 da figura 3), um computador desktop, e/ou um computador laptop.

Se o ponto de acionamento de alerta for alcançado para um animal em particular, como mostrado na figura 5, o sistema de alerta precoce

30 pode alertar o usuário via um terminal de exibição do usuário (por exemplo, 311 da figura 3). Além disso, o sistema de alerta precoce também pode utilizar um alerta por e-mail, uma chamada telefônica, e/ou uma mensagem de

texto para alertar o usuário proativamente de que o ponto de acionamento de alerta foi alcançado e requer atenção pessoal para o animal em particular. Por exemplo, em uma modalidade da invenção, o sistema de alerta precoce pode gerar o alerta de e-mail primeiro, e então proceder também ao
5 alerta por telefone se necessário.

A figura 6 mostra um exemplo de informação (600) armazenada em uma etiqueta RFID anexável a um animal, de acordo com uma modalidade da invenção. Em uma modalidade preferida da invenção, uma etiqueta RFID anexável a um animal em particular armazena um código de identificação de etiqueta único (601) designado a identificar o animal em particular
10 dentre um grupo de animais. O código de identificação de etiqueta único (601) para o animal em particular também é tipicamente associado com outras informações, como tipo / nível do animal (603), data de nascimento (605), gênero (607), proprietário (609), e registros de vacinação (611) para o
15 animal em particular. Além disso, a etiqueta RFID também pode manter registros de castração pois o ato de castração pode impactar o comportamento de um animal em particular.

Além disso, em uma ou mais modalidades da invenção, uma contagem de zona de medição de atividade (AMZ) (613) também é rastreada, atualizada, e associada com o animal em particular identificado pelo código de identificação de etiqueta único (601). Em uma modalidade da invenção, rastrear e atualizar a contagem AMZ (613) pode ser a tarefa de um módulo de programa analítico, que também é responsável por alterar, ajustar, detectar, e/ou usar um ponto de acionamento de alerta para alertar o usuário
20 de que o animal em particular requer atenção pessoal para inspeção e determinação de sua saúde. Em outra modalidade da invenção, rastrear e atualizar a contagem AMZ (613) pode ser tarefa de outro software e/ou módulo de hardware que se comunica com o módulo do programa analítico. Em uma ou mais modalidades da invenção, a contagem AMZ (613) pode ser
25 incrementada em um para cada entrada do animal em particular na AMZ. Além disso, a contagem AMZ (613) pode ser periodicamente reiniciada para um valor de inicialização diário, semanal, ou outro período de tempo, depen-
30

dendo de uma modalidade particular da invenção. Na modalidade preferida da invenção, se a contagem AMZ (613) dentro de um período em particular (por exemplo, diariamente, semanalmente, etc.) para um animal em particular (por exemplo, AOOOOI) cai abaixo do ponto de acionamento de alerta, então o usuário é alertado através de um terminal de exibição do usuário, uma chamada telefônica, um alerta por e-mail, e/ou uma mensagem de texto.

Continuando com a figura 6, informações (600) armazenadas em uma etiqueta RFID anexável a um animal também podem incluir outras informações (615) não mostradas na figura 6. Em uma modalidade preferida da invenção, a etiqueta RFID por animal pode ser inicializada com um conjunto fixo de informações, como um código de identificação de etiqueta único (601), um tipo / nível do animal (603), data de nascimento (605), gênero (607), e proprietário (609), enquanto outras informações como registros de vacinação (611) e contagens AMZ (613), podem ser atualizadas periódica ou continuamente pelo tempo de vida de um animal em particular. Além disso, algumas ou todas as informações (600) podem ser lidas ou escritas em uma etiqueta RFID periódica ou continuamente pelo tempo de vida do animal em particular para uso do módulo do programa analítico e/ou outros módulos relevantes, dispositivos, e aparelhos para permitir o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado.

A figura 7A mostra um exemplo de uma etiqueta RFID circular (700A) anexável a um animal de acordo com uma modalidade da invenção. A etiqueta RFID circular (700A) é tipicamente utilizada para animais pequenos, como porcos. Em uma modalidade preferida da invenção, a etiqueta RFID circular (700A) é uma etiqueta "passiva" sem bateria (isto é, sem utilização de baterias), que compreende uma unidade de memória não volátil e uma antena por RF encapsulada por um revestimento resistente à corrosão (701 A). Na modalidade preferida da invenção, a etiqueta RFID circular (700A) tem um diâmetro de 3,5 centímetros. A antena por RF na etiqueta RFID circular (700A) está configurada para receber um sinal eletromagnético de um leitor de etiqueta RFID para energizar a unidade de memória não vo-

látil dentro de uma etiqueta RFID circular (700A) para receber ou enviar informações para a unidade de memória não volátil. Em outra modalidade da invenção, a etiqueta RFID circular (700A) pode ser uma etiqueta "ativa" com bateria.

5 Na modalidade preferida da invenção, a etiqueta RFID circular (700A) também tem um mecanismo de pino anexado (703A) para permitir uma fixação segura da etiqueta RFID circular (700A) à orelha ou outra parte do corpo de um animal. Além disso, o revestimento resistente à corrosão (701 A) é geralmente feito de plástico robusto, borracha, e/ou outros materiais sintéticos que são não tóxicos para uso com gado comestível.

10 A figura 7B mostra um exemplo de uma etiqueta RFID retangular (700B) anexável a um animal de acordo com uma modalidade da invenção. A etiqueta RFID retangular (700B) pode ser usada em uma variedade de animais, porém mais notavelmente, gado. Em uma modalidade preferida da invenção, a etiqueta RFID retangular (700B) é uma etiqueta "passiva" sem
15 bateria, que compreende uma unidade de memória não volátil e uma antena por RF encapsulada por um revestimento resistente à corrosão (701B). A antena por RF na etiqueta RFID retangular (700B) é configurada para receber um sinal eletromagnético de um leitor de etiqueta RFID para energizar a
20 unidade de memória não volátil dentro da etiqueta RFID retangular (700B) para receber ou enviar informações para a unidade de memória não volátil. Em outra modalidade da invenção, a etiqueta RFID retangular (700B) pode ser uma etiqueta "ativa" com bateria.

Na modalidade preferida da invenção, a etiqueta RFID retangular (700B) também tem um mecanismo de pino anexado (703B) para permitir
25 uma fixação segura da etiqueta RFID retangular (700B) à orelha ou a outra parte do corpo de um animal. Além disso, o revestimento resistente à corrosão (701B) é geralmente feito de plástico robusto, borracha, e/ou outros materiais sintéticos que são não tóxicos para uso com gado comestível.

30 A figura 8 mostra um método (800) de usar um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado de acordo com uma modalidade da invenção. Em uma modalidade preferida da invenção, um usuário (por

exemplo, um fazendeiro) pode definir uma zona medidora de atividade (AMZ) habilitada por um leitor de etiqueta RFID, como mostrado na etapa 801. Então, o usuário pode anexar uma etiqueta RFID a um animal, como mostrado na etapa 802. Em um exemplo, a etiqueta RFID pode ser presa à orelha de um animal. Em outro exemplo, a etiqueta RFID pode ser presa a outra parte do corpo do animal. Na maioria dos casos, a inicialização dos dados da etiqueta RFID pode ser necessária antes ou durante a fixação da etiqueta RFID no animal. Então, o usuário pode ativar um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, como mostrado na etapa 803.

Em uma modalidade preferida da invenção, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado pode parecer uma arquitetura de sistema mostrada na figura 3. Em outra modalidade da invenção, o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado pode incorporar, pelo menos parcialmente, conexões com fio e/ou outros dispositivos.

O sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado, assim que ativado, começa a monitorar a frequência da entrada do animal na zona medidora de atividade (AMZ) acessando a etiqueta RFID presa ao animal, como mostrado na etapa 804. Em uma modalidade da invenção, o sistema de alerta precoce acompanha e conta o número de entradas na AMZ por animal por um período de tempo definido ao reconhecer um código de identificação de etiqueta único (por exemplo, 601) para cada animal. O sistema de alerta precoce pode armazenar mais dados relevantes em um computador ou em um servidor. Além disso, a etiqueta RFID presa ao animal pode também opcionalmente armazenar uma contagem de entradas na AMZ, conforme mostrado anteriormente por um campo de contagem AMZ (por exemplo, 613 na figura 6), se o leitor de etiqueta RFID estiver configurado para executar uma função de atualização de campo de dados para armazenar a contagem de entradas AMZ de uma etiqueta RFID.

Continuando com a figura 8, se um ponto de acionamento de alerta é alcançado devido à contagem AMZ para um animal em particular ter caído abaixo do ponto de acionamento de alerta para um período de tempo definido, então o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de

gado informa o usuário que atenção pessoal é necessária para inspecionar o animal em questão para determinar seus problemas de saúde potenciais, como mostrado na etapa 806. Por outro lado, se o ponto de acionamento de alerta não é alcançado durante a fase de monitoração da entrada do animal na AMZ, então o sistema de alerta precoce continua a monitorar a frequência da entrada do animal na AMZ acessando a etiqueta RFID presa ao animal, como mostrado nas etapas 804 e 805.

Uma ou mais modalidades do sistema de alerta precoce e método para detecção de doenças de gado foram ilustradas nas figuras 1 a 8 e descritas acima. A presente invenção provê numerosas vantagens sobre inspeção manual convencional de animais para determinação de necessidade de atenção médica. Por exemplo, uma ou mais modalidades da presente invenção somente possibilitam um alerta precoce altamente automatizado para um nível de inatividade alarmante de um animal em particular, que pode ser sinal de doença ou deterioração da saúde. Definindo uma zona medidora de atividade (AMZ) dentro ou próximo de um incentivo como comida ou água, e acompanhando e contando as entradas e saídas da AMZ de um animal em particular com um leitor de etiqueta RFID e uma etiqueta RFID atribuída unicamente para o animal em particular, diversas modalidades da presente invenção também tornam possíveis alertas proativos e precoces de doenças de gado potenciais.

Além disso, várias modalidades deste sistema de alerta precoce podem ajudar os fazendeiros a economizar tempo com inspeções manuais desnecessárias e com mão de obra para um grande grupo de animais e possibilitar que eles se foquem em níveis particularmente alarmantes de inatividade para certos animais marcados pelo sistema de alerta precoce. Ademais, a saúde pública pode ser mais bem protegida com este sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado em fazendas de criação de gado, pois o sistema de alerta precoce pode prevenir o contágio de uma doença infecciosa na população do gado muito antes de atingir o ponto limite "sem volta" em contágios exponenciais de doenças infecciosas, como discutido na figura 4.

Embora a invenção tenha sido descrita com respeito a um número limitado de modalidades, os versados na técnica, tendo se beneficiado deste relato, apreciarão que outras modalidades possam ser realizadas que não fujam do escopo da invenção aqui descrito. Portanto, o escopo da invenção deve ser limitado apenas pelas reivindicações anexas.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado usando tecnologia RFID, o sistema de alerta precoce que compreende:

5 uma zona medidora de atividade (AMZ) definida por uma projeção de sinal RFID de um leitor de etiqueta RFID ou uma antena por RF operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID;

um dispositivo de incentivo localizado próximo ou dentro da AMZ para incentivar um animal identificado com uma etiqueta RFID a entrar e sair da AMZ periódica ou frequentemente;

10 o leitor de etiqueta RFID configurado para ler e gravar na etiqueta RFID presa ao animal se o animal estiver dentro da AMZ definida pelo sinal de projeção RFID do leitor de etiqueta RFID ou a antena por RF;

um servidor do computador com uma CPU e uma unidade de memória operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID para receber e transmitir informações a partir da etiqueta RFID presa ao animal; e

15 um módulo de programa analítico configurado para definir, ajustar, detectar, e/ou usar um ponto de acionamento de alerta para alertar um usuário de que um animal requer atenção pessoal para inspeção médica se uma contagem AMZ para o animal durante um período de tempo cair abaixo do ponto de acionamento de alerta, em que o módulo do programa analítico é executado na CPU e na unidade de memória do servidor do computador.

2. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que o dispositivo de incentivo é um sistema distribuidor de alimentos ou um fornecedor de água.

25 3. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, que compreende adicionalmente um transceptor sem fio operando conectando o servidor do computador e ao leitor de etiqueta RFID para comunicação de dados.

4. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, 30 que compreende adicionalmente um terminal de exibição do usuário configurado para exibir informações relativas à etiqueta RFID presa ao animal, incluindo quaisquer alertas do módulo do programa analítico.

5. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que o servidor do computador é um computador desktop ou um computador laptop, que integra um terminal de exibição do usuário.

5 6. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que a etiqueta RFID é uma etiqueta passiva sem bateria, e em que a etiqueta RFID compreende uma unidade de memória não volátil e uma unidade de antena RF embutida.

7. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que a contagem AMZ é rastreada e contada para o animal pelo módulo do programa analítico executando na CPU e a unidade de memória do servidor do computador.

8. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que o ponto de acionamento de alerta é alterado manualmente pelo usuário ou determinado estatisticamente pelo módulo do programa analítico executando na CPU e a unidade de memória do servidor do computador.

9. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que a ação de alertar o usuário para inspeções médicas necessárias do animal envolve transmitir um alerta telefônico, um alerta por e-mail, uma mensagem de texto, ou um alerta exibido em um terminal de exibição.

10. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 1, em que a etiqueta RFID armazena informações compreendendo um código de identificação de etiqueta único para o animal, tipo ou nível do animal, data de nascimento do animal, gênero, proprietário, e registros de vacinação.

11. Sistema de alerta precoce, de acordo com a reivindicação 10, em que a informação armazenada na etiqueta RFID compreende ainda um campo de contagem AMZ, que também é armazenado no servidor do computador.

12. Método para alertar doenças de gado em potencial para o usuário de um sistema de alerta precoce, o método compreendendo as etapas de:

definir uma zona medidora de atividade (AMZ) habilitada por um leitor de etiqueta RFID; afixar uma etiqueta RFID a um animal, em que o lei-

tor de etiqueta RFID possa ler ou

gravar na etiqueta RFID se a etiqueta RFID está na AMZ; ativar o sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado; monitorar a frequência da entrada do animal na AMZ acessando a

- 5 etiqueta RFID presa ao animal; e se um ponto de acionamento de alerta é alcançado, informar o usuário do sistema de alerta precoce para encorajar inspeção detalhada do animal por um problema de saúde em potencial ou uma infecção.

- 10 13. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que a etapa de monitorar a frequência da entrada do animal na AMZ envolve rastrear uma contagem de entradas na AMZ durante um período de tempo em um servidor do computador e/ou a etiqueta RFID, e comparar a contagem de entradas na AMZ com o ponto de acionamento de alerta.

- 15 14. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que a etapa opcional de informar o usuário para encorajar inspeção detalhada do animal envolve enviar um alerta através do terminal de exibição, um alerta por telefone, um alerta por e-mail, ou uma mensagem de texto.

- 20 15. Método, de acordo com a reivindicação 12, em que a etapa de definir a zona medidora de atividade (AMZ) também envolve instalar um dispositivo de incentivo dentro da AMZ ou próximo.

16. Método, de acordo com a reivindicação 15, em que o dispositivo de incentivo é um sistema distribuidor de alimentos ou um fornecedor de água.

- 25 17. Método, de acordo com a reivindicação 13, em que as etapas de rastrear a contagem de entradas na AMZ por um período de tempo e comparar a contagem de entradas na AMZ com o ponto de acionamento de alerta são realizados por um módulo de programa analítico executado em uma CPU e em uma unidade de memória do servidor do computador operativamente conectada ao leitor de etiqueta RFID.

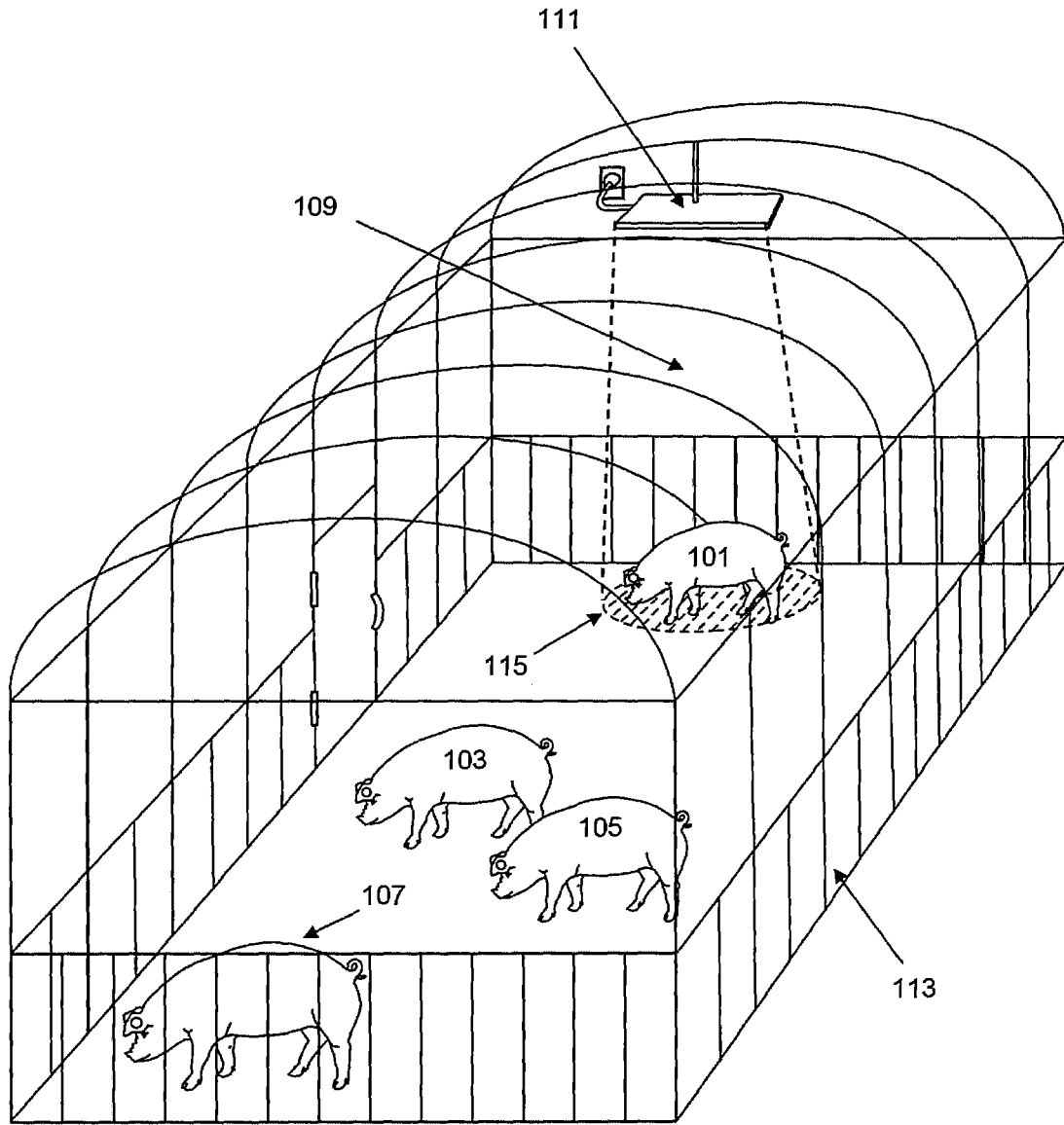
100

FIG. 1

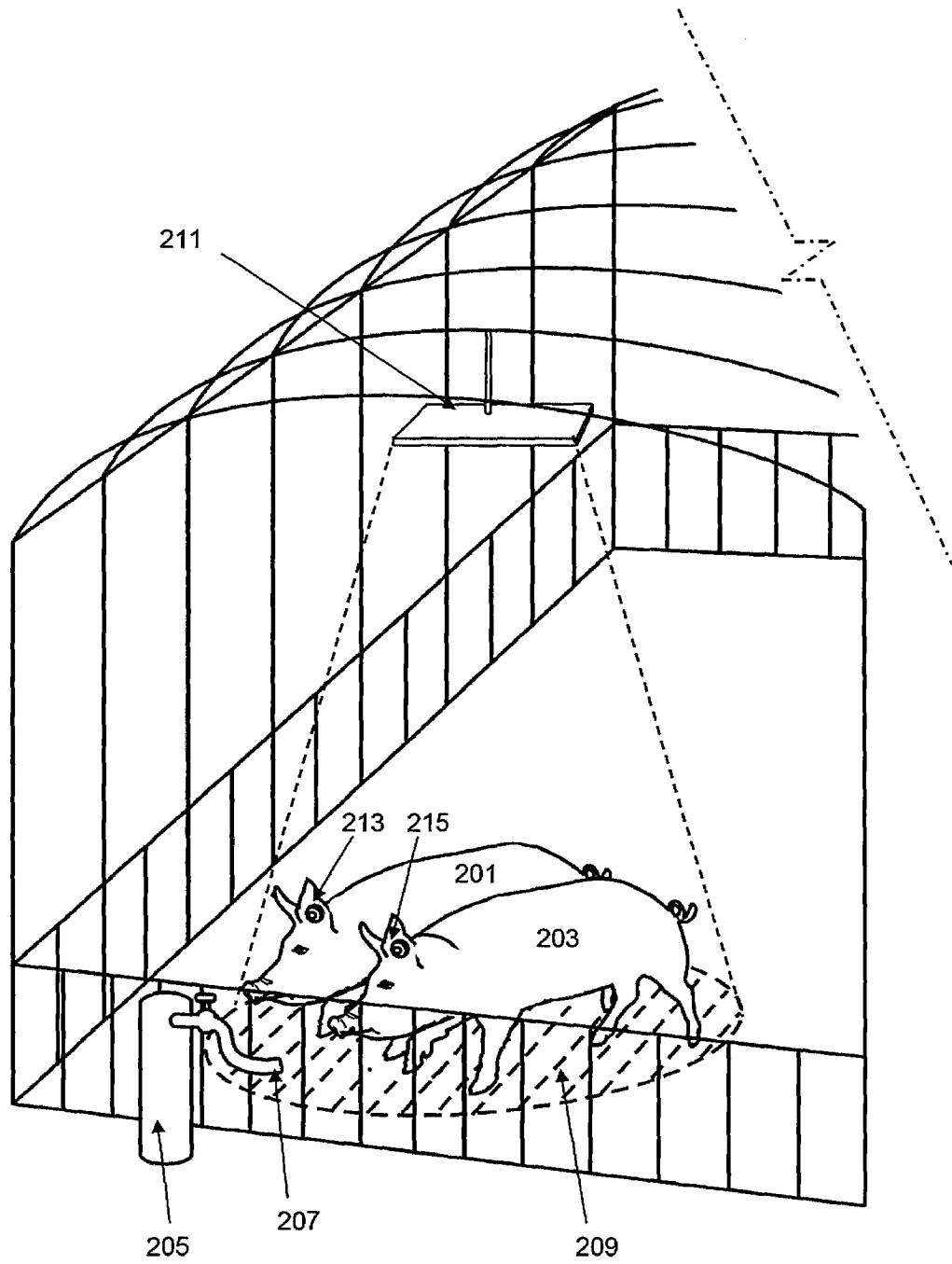
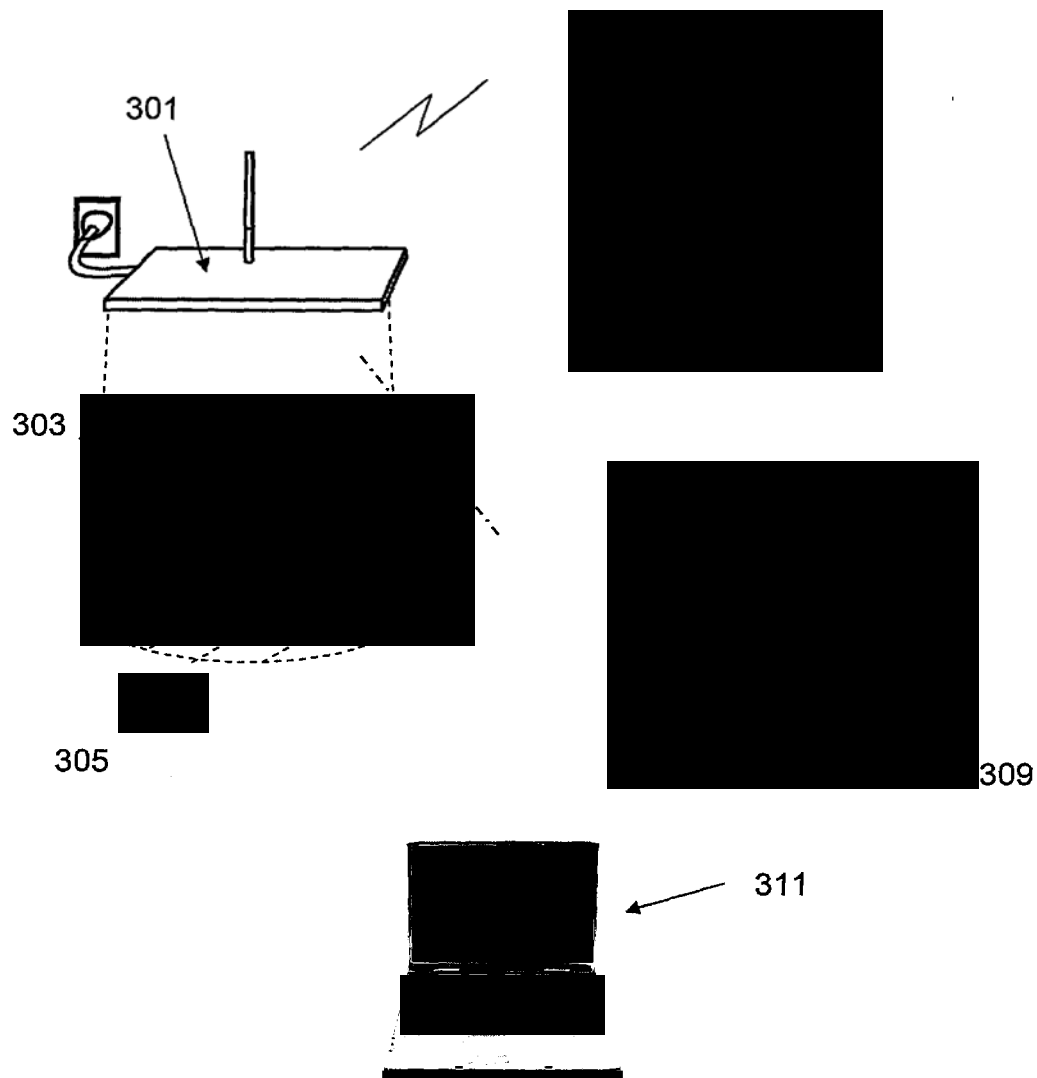
200

FIG. 2

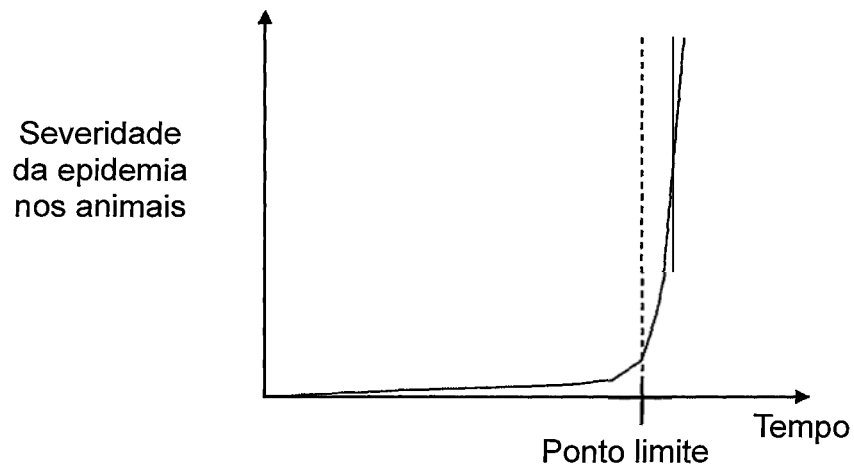


Uma configuração de um sistema de alerta precoce para detecção de doenças de gado

300

FIG. 3

4/6



Exemplo de características de uma epidemia entre animais em um alojamento de gado

400

FIG. 4



Exemplo de um ponto de acionamento de alerta para detecção de doenças de gado

500

FIG. 5

601 ID da etiqueta	603 Tipo	605 DOB	607 Gênero	609 Proprietário	611 Registros de Vacinação	613 Contagem AMZ	615 Outras Informações
A00001	Prêmio	7/17/2010	F	KC Fazendas			
A00002	Regular	7/18/2010	M	Joe's Co			
A00003	Regular	7/20/2010	F	Joe's Co			
A00004	Prêmio	7/25/2010	M	KC Fazendas			

600

FIG. 6

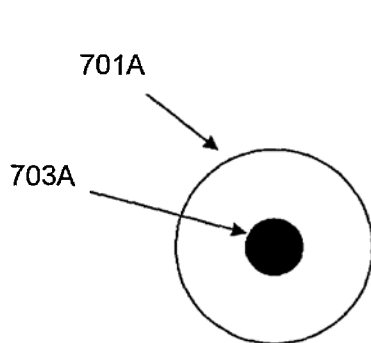
700A

FIG. 7A

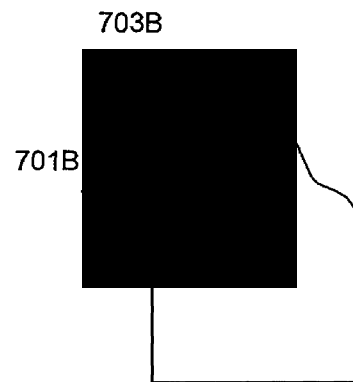
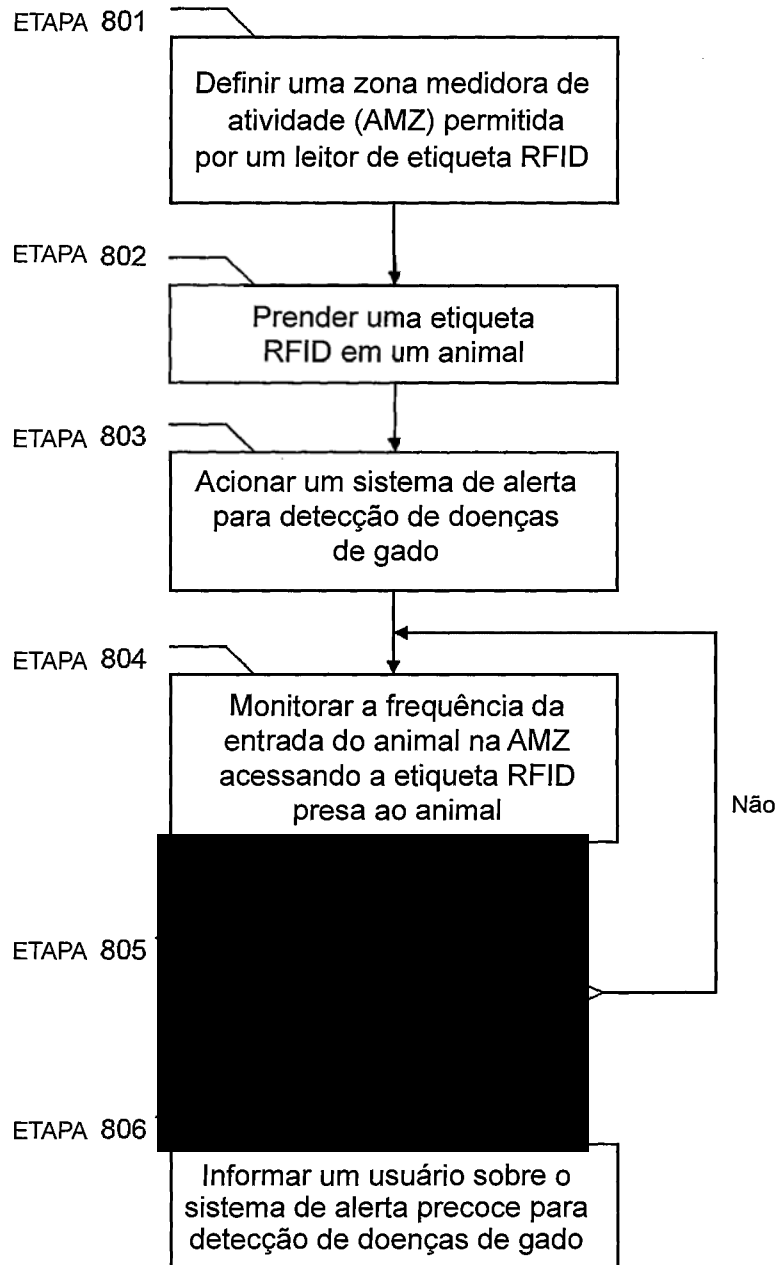
700B

FIG. 7B



RESUMO

Patente de Invenção: **"SISTEMA DE ALERTA PRECOCE E MÉTODO PARA DETECÇÃO DE DOENÇAS DE GADO"**.

A presente invenção refere-se a um sistema de alerta precoce e
5 um método relacionado para detecção de doenças de gado. Em uma modalidade da invenção, uma zona medidora de atividade (AMZ) é definida próxima a um dispositivo de incentivo (por exemplo, sistemas de distribuição de comida ou água) com um leitor de etiqueta RFID, e uma entrada ou saída do animal da AMZ acompanhada e contada em uma etiqueta RFID presa ao
10 animal. Se a atividade do animal relativa à AMZ cair para um nível alarmantemente baixo (por exemplo, caindo abaixo de um ponto de acionamento de alerta) durante um período de tempo, então um usuário do sistema de alerta é informado de um problema de saúde em potencial com o animal e pode ser encorajado a inspecionar o animal em pessoa para melhor determinar
15 seu estado de saúde atual e problemas médicos em potencial.