

Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2024 023373 5

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: TECSOIL AUTOMAÇÃO E SISTEMAS S.A.

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 12456606000115

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Pessoa Jurídica

Endereço: Avenida Brasília, Nº 2121, 22º andar, Edifício New York Tower,
Jardim Nova York

Cidade: Aracatuba

Estado: SP

CEP: 16018000

País: Brasil

Telefone: 21 3212-8200

Fax:

Email: patents@aes-ip.com.br

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): SISTEMA INTELIGENTE DE TORRES AUTÔNOMAS PARA EXTERMÍNIO E MONITORAMENTO DE INSETOS

Resumo: A presente invenção está relacionada a um sistema de torres autônomas para extermínio e monitoramento de insetos que compreende uma torre principal e pelo menos uma torre escrava, em que a torre principal compreende: um sistema de alimentação autossustentável composto por um painel solar; um controlador de carga solar e uma bateria de armazenamento, configurados para fornecer energia contínua, independentemente de uma fonte externa de eletricidade; um dispositivo de controle centralizado por meio de um microcomputador (Raspberry Pi) que gerencia a operação do sistema e coleta dados das torres escravas através de uma rede de comunicação Lora; uma câmera acoplada para captura de imagens dos insetos eliminados, conectada a um módulo 4G para transmissão das imagens a um servidor remoto, onde um algoritmo de inteligência artificial processa e identifica as espécies e a quantidade dos insetos; uma grade de alta voltagem composta por uma Rede de Voltagem Positiva (+) e uma Rede de Voltagem Negativa (-), configurada para liberar uma descarga elétrica no momento do contato com insetos, eliminando-os instantaneamente, em que cada torre escrava compreende: um sistema de alimentação composto por um painel solar, controlador solar e bateria, garantindo operação independente de uma fonte externa de eletricidade; um módulo de comunicação Lora configurado para conectar-se à torre principal e transmitir dados de monitoramento, além de receber comandos, permitindo expansão da área de cobertura e atuação auxiliar no extermínio de insetos.

Figura a publicar: 1

Dados do Procurador

Procurador:

Nome ou Razão Social: Francisco Carlos Rodrigues Silva

Numero OAB:

Numero API: 507

CPF/CNPJ: 51318601720

Endereço: Avenida Rio Branco, 01, Sala 2011, Centro

Cidade: Rio de Janeiro

Estado: RJ

CEP: 20090-003

Telefone: (21) 32128200

Fax:

Email: silva@aes-ip.com.br

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 6

Nome: TIAGO PEREIRA SCARPIN

CPF: 34604428832

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Dirigente, presidente e diretor de empresa industrial, comercial ou prestadora de serviços

Endereço: RUA LUIZA DE MARILAC, 721

Cidade: Araçatuba

Estado: SP

CEP: 16052-010

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 2 de 6

Nome: CARLOS MANUEL ZAYAS BARRERA

CPF: 24303753890

Nacionalidade: Cubana

Qualificação Física: Analista de sistemas, desenvolvedor de software, administrador de redes e bancos de dados e outros especialistas em informática (exceto técnico)

Endereço: Rua Jacynto Anhê 414, Concórdia 1

Cidade: Araçatuba

Estado: SP

CEP: 16013-315

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 3 de 6

Nome: JED NIE

CPF:

Nacionalidade: Chinesa

Qualificação Física: Engenheiro, arquiteto e afins

Endereço: 11A03 Building 8, Xiuzhu area. Shizhu New Garden, Nan Cheng,
Dongguan

Cidade: Guangdong

Estado:

CEP:

País: CHINA

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 4 de 6

Nome: HUILING CHEN

CPF:

Nacionalidade: Chinesa

Qualificação Física: Engenheiro, arquiteto e afins

Endereço: 207, Block B, Wanhai Building, 1029 Nanhai Avenue, Nanshan
District, Shenzhen City, Guangdong Province

Cidade: Shenzhen

Estado:

CEP:

País: CHINA

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 5 de 6

Nome: RICHARD ELIAS FERNANDES LEITE

CPF: 45600129890

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Outras ocupações não especificadas anteriormente

Endereço: Avenida Umuarama, 2011, Bloco 12, Apto 201

Cidade: Araçatuba

Estado: SP

CEP: 16013-150

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 6 de 6

Nome: LEONARDO GOLIA BONATTO

CPF: 42197409883

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Outras ocupações não especificadas anteriormente

Endereço: Avenida Umuarama, 1370 Bloco 01, Apto 302

Cidade: Araçatuba

Estado: SP

CEP: 16013-150

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Procuração	01.0112-0014-PAT-Procuração.pdf
GRU	0112-0014-PAT-Guia depósito de PI-TEC.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	0112-0014-PAT-Guia depósito de PI-TEC_Comppagto.pdf
Relatório Descritivo	0112-0014-PAT- Relatório.pdf
Reivindicação	0112-0014-PAT- Reivindicações.pdf
Desenho	0112-0014-PAT- Figuras.pdf
Resumo	0112-0014-PAT- Resumo.pdf

Acesso ao Patrimônio Genético

- ☒ Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

Declaração de veracidade

- ☒ Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

PROCURAÇÃO/ POWER-OF-ATTORNEY

Outorgante / Grantor's name: TECSOIL AUTOMACAO E SISTEMAS S.A.

com sede em / with head office at: Avenida Brasília, nº. 2121, 22º andar, Edifício New York Tower, CEP nº. 16.018-000, Jardim Nova Yorque.

na cidade/estado de / in the city/state of: Araçatuba / São Paulo

neste ato representada por seus representantes legais / in this act duly represented by its legal representative, Sr./ Mr: Britaldo Hernández Fernández e/and Enrique Ponce Caballero.

Pela presente, outorga aos Srs **FRANCISCO CARLOS RODRIGUES SILVA** – CPF No. 513.186.017-20 – API No. 0507, **BERNARDO ATEM FRANCISCHETTI** - CPF nº 005.924.917-06 - OAB/RJ 81.517 – API No. 1907, **LUIZ AUGUSTO DE SOUZA E MARQUES** – CPF No. 042. 962. 787-46 – API No. 1674, **ANDRÉ LUIZ SOUZA ALVAREZ** – CPF No. 032.463.827-27 – OAB/RJ 129.072 - API No. 311, todos brasileiros, residentes e domiciliados em território brasileiro, integrantes do escritório **A&S ASSESSORIA E CONSULTORIA EM PROPRIEDADE INTELECTUAL S/S LTDA**, CNPJ/MF 18.444.355/0001-35, situado na Avenida Rio Branco, número 1, sala 2011, parte, Centro, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20090-003, República Federativa do Brasil, poderes para, agindo em conjunto ou separadamente e independentemente da ordem de nomeação representarem a(o) Outorgante naquele país perante a União, os Estados, o Distrito Federal e seus órgãos de administração direta ou indireta, em especial o Instituto Nacional da Propriedade Industrial, o Banco Central do Brasil, o Departamento Nacional de Registro de Comércio, as Juntas Comerciais dos Estados, órgãos de registro de nome e domínio, para o fim de obter a proteção de direitos relativos a Propriedade Industrial e Intelectual e agir na defesa ativa e passiva dos interesses da(o) Outorgante, podendo, para tais efeitos, requerer e obter proteção e a extensão de proteção de nome empresarial, registros de marcas de produtos e/ou serviços, de marcas coletivas, de certificação, tridimensionais ou outras, de indicações geográficas, de desenhos industriais, de programas de computador e de nomes de domínio, requerer e obter patente de invenção e de modelos de utilidade, bem como certificados de adição de invenção; requerer divisão e/ou exame acelerado de pedidos; promover a prova de uso de marcas, de patentes e de nomes de domínio; pagar retribuições e anuidades; requerer prorrogações ou renovações; apresentar protestos, oposições, recursos e petições, réplicas e defesas, escritas ou orais; instaurar procedimentos administrativos de nulidade; cumprir exigências; requerer anotações de cessão e/ou transferência de titular, alterações de nome e/ou de sede; desistir de e/ou retirar pedidos; requerer a averbação e registro de contratos de licença para exploração relacionados a quaisquer dos direitos acima mencionados, contratos de prestação de serviços técnicos e de fornecimento de tecnologia, de participação em custo de pesquisa e desenvolvimento, contratos de franquia e outros atos ou contratos correlatos; pedir vistas de processos, enviar notificações extrajudiciais e contra-notificar as recebidas de terceiros; desistir e renunciar, dar e receber quitação, subestabelecer e revogar, no todo ou em parte, os poderes aqui conferidos, incluindo-se nos presentes poderes os da cláusula “ad judicium”, bem como os de receber citações judiciais em ações relativas a direitos de propriedade intelectual, desde a data de depósito dos pedidos feitos ou processados com base na presente procuração, tanto em relação aos quais a presente procuração for apresentada, como durante a vigência dos respectivos pedidos/patentes ou registros. Por fim, são, pela presente, ratificados todos os atos já praticados pelos Outorgados em conformidade com a presente procuração.

Does hereby grant to **FRANCISCO CARLOS RODRIGUES SILVA** – CPF No. 513.186.017-20 – API No. 0507, **BERNARDO ATEM FRANCISCHETTI** - CPF nº 005.924.917-06 - OAB/RJ 81.517 – API No. 1907, **LUIZ AUGUSTO DE SOUZA E MARQUES** – CPF No. 042. 962. 787-46 – API No. 1674, **ANDRÉ LUIZ SOUZA ALVAREZ** – CPF No. 032.463.827-27 – OAB/RJ 129.072 - API No. 311, all being Brazilian citizens, domiciled and residents in Brazilian territory, members of **A&S ASSESSORIA E CONSULTORIA EM PROPRIEDADE INTELECTUAL S/S LTDA**, CNPJ/MF 18.444.355/0001-35, having office at Avenida Rio Branco, número 1, sala 2011, parte, Centro, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20090-003, Federative Republic of Brazil, acting jointly or severally, and irrespectively of the order of appointment, powers to represent the Grantor before the Union, the States, the Federal District and their agencies of direct or indirect administration, especially the National Institute of Industrial Property, the Central Bank of Brazil, the National Department of Commercial Registry, the Trade Boards of the States, domain name registration agencies, for the purpose of obtaining protection of Intellectual and Industrial Property rights, and of acting in the active or passive defense of Grantor's interest, to which end the Grantees are hereby empowered to apply for and obtain protection and extension of the protection of corporate name, registration of product and/or service trademarks, collective, certification, three dimensional or other trademarks, geographic indications, industrial designs, computer programs and domain names, to apply for and obtain patents for inventions and utility models, as well as addition certificates of invention; request the division and/or accelerated examination of patent applications, to submit evidence of use of trademarks, patents and domain names; to pay official fees and annuities; to apply for renewals or extensions; to submit protests, oppositions, appeals and petitions, replies and defenses, either written or oral; to initiate administrative nullity procedures, to comply with official requirements, desist of and/or withdraw applications; to apply for the record of transfer and/or assignment, alterations of names and/or addresses; apply for the record and registration of license agreements related to any aforesaid rights, as well as agreements related to rendering of technical services and the technology transfer, research and development cost-sharing and franchise agreements, and other related acts or contracts; to request inspections of records, to send extra-judicial notifications and to respond those received from third parties; to desist an resign, to give and receive releases, and to substitute and revoke in whole or in part the powers granted herein, also including the powers to accept service of summons from Court in lawsuits involving Grantor's Intellectual and/or Industrial Property rights, as from the date of filing of the rights requested with this power of attorney or during the term of validity of the rights for which this power of attorney has been presented. All acts the grantees may have performed until this date are hereby ratified.

Local/Place: Araçatuba, São Paulo

Data/Date: 30 de setembro de 2021

Assinatura/Signature: _____

***NOTARIZATION AND LEGALIZATION ARE NOT REQUIRED**

PATENT-A S-POA International-2020 pdf

Código do documento 9e7b280f-d3be-4527-b3ee-dbecf4b8c754



Assinaturas



BRITALDO HERNANDEZ FERNANDEZ:23226629840

Certificado Digital

britaldo.hernandez@solinftec.com.br

Assinou



ENRIQUE PONCE CABALLERO:23179866888

Certificado Digital

enrique.ponce@solinftec.com.br

Assinou

Eventos do documento

01 Oct 2021, 09:22:00

Documento número 9e7b280f-d3be-4527-b3ee-dbecf4b8c754 **criado** por ELAYNE ARAUJO DO NASCIMENTO (Conta 2c1e1cd0-41ca-45e8-a8ac-83506cf79e90). Email :elayne.nascimento@solinftec.com. - DATE_ATOM: 2021-10-01T09:22:00-03:00

01 Oct 2021, 09:23:12

Lista de assinatura **iniciada** por ELAYNE ARAUJO DO NASCIMENTO (Conta 2c1e1cd0-41ca-45e8-a8ac-83506cf79e90). Email: elayne.nascimento@solinftec.com. - DATE_ATOM: 2021-10-01T09:23:12-03:00

01 Oct 2021, 10:01:46

ASSINATURA COM CERTIFICADO DIGITAL ICP-BRASIL - ENRIQUE PONCE CABALLERO:23179866888 **Assinou**

Email: enrique.ponce@solinftec.com.br. IP: 179.216.250.210 (b3d8fad2.virtua.com.br porta: 13978). Dados do Certificado: C=BR,O=ICP-Brasil,OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB,OU=AC VALID RFB v5,OU=A1,CN=ENRIQUE PONCE CABALLERO:23179866888. - DATE_ATOM: 2021-10-01T10:01:46-03:00

01 Oct 2021, 13:13:21

ASSINATURA COM CERTIFICADO DIGITAL ICP-BRASIL - BRITALDO HERNANDEZ FERNANDEZ:23226629840

Assinou Email: britaldo.hernandez@solinftec.com.br. IP: 45.170.22.138 (45-170-22-138.fliptelecom.com.br porta: 31920). Dados do Certificado: C=BR,O=ICP-Brasil,OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB,OU=AC VALID RFB v5,OU=A1,CN=BRITALDO HERNANDEZ FERNANDEZ:23226629840. - DATE_ATOM: 2021-10-01T13:13:21-03:00

Hash do documento original

(SHA256):7cb0b87e43e3524c741d1473048c587c2f011e57ac3481288789bbba34db9bfa

(SHA512):5494783d80ca7a50a814159c698621256fbab98b6c0203adbf07a6a4a96557d5141b378487b3ab565a313a06dadce4f706ba0a98a50ea7e672684b922c64850



Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign

0112-0014-PAT-Guia depósito de PI-TEC-DSR-Pagamento 08/11/2024-A&S

INSTRUÇÕES:

A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal. O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo. Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU no campo Número de Referência na emissão do pagamento. Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.

Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.

BANCO DO BRASIL

001-9

00190.00009 02940.916238 28928.931170 5 99210000017500

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

TECSOIL AUTOMACAO E SISTEMAS S A CPF/CNPJ: 12456606000115

AVENIDA BRASILIA N 2121 22 ANDAR EDIFICIO NEW YORK TOWER JARDIM NOVA YORQUE, ARACATUBA -SP CEP:16018000

Sacador/Avalista

Nosso-Número

29409162328928931

Nr. Documento

29409162328928931

Data de Vencimento

05/12/2024

Valor do Documento

175,00

(=) Valor Pago

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37

RUA MAYRINK VEIGA 9 24 ANDAR ED WHITE MARTINS , RIO DE JANEIRO - RJ CEP: 20090910

Agência/Código do Beneficiário

2234-9 / 333028-1

Autenticação Mecânica

BANCO DO BRASIL

001-9

00190.00009 02940.916238 28928.931170 5 99210000017500

Local de Pagamento

PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37

Data do Documento

06/11/2024

Nr. Documento

29409162328928931

Espécie DOC

DS

Aceite

N

Data do Processamento

06/11/2024

Uso do Banco

29409162328928931

Carteira

17

Espécie

R\$

Quantidade

xValor

Nosso-Número

29409162328928931

(=) Valor do Documento

175,00

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal.

O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo.

Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU n o campo Número de Referência na emissão do pagamento.

Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

TECSOIL AUTOMACAO E SISTEMAS S A CPF/CNPJ: 12456606000115

AVENIDA BRASILIA N 2121 22 ANDAR EDIFICIO NEW YORK TOWER JARDIM NOVA YORQUE, ARACATUBA-SP CEP:16018000

Sacador/Avalista

Código de Baixa

Autenticação Mecânica

Ficha de Compensação



Comprovante de pagamento de boleto

Dados da conta debitada / Pagador Final

Agência/conta: 3032/11017-7 CPF/CNPJ: 18.444.355/0001-35 Empresa: A E S ASSESSORIA E CONSULTORIA

Dados do pagamento

Identificação no meu comprovante: 0112 0014 PAT Guia depósito de PI

		00190 00009 02940 916238 28928 931170 5 99210000017500	
Beneficiário:	INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIED	CPF/CNPJ do beneficiário:	Data de vencimento:
Razão Social:	INSTITUTO NACIONAL DA PROPRI	42.521.088/0001-37	05/12/2024
		Valor do boleto (R\$):	175,00
		(-) Desconto (R\$):	0,00
		(+) Mora/Multa (R\$):	0,00
Pagador:	TECSOIL AUTOMACAO E SISTEMAS S A	CPF/CNPJ do pagador:	(=) Valor do pagamento (R\$):
		12.456.606/0001-15	175,00
		Data de pagamento:	08/11/2024
Autenticação mecânica 138C9A663A8A7733AD495AC1FC2377D4CBE621BD		Pagamento realizado em espécie: Não	

Operação efetuada em 08/11/2024 às 10:19:38 via Sispag, CTRL 008317310719785.

“SISTEMA INTELIGENTE DE TORRES AUTÔNOMAS PARA EXTERMÍNIO E MONITORAMENTO DE INSETOS”

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção está relacionada ao campo técnico de controle de pragas, especificamente envolvendo um dispositivo de extermínio de pragas com múltiplas estruturas e funções, bem como ao campo técnico de eliminação e monitoramento de insetos, um sistema de Torres usado para matar insetos e realizar a coleta e transmissão de dados relevantes para o cultivo agrícola.

Descrição do Estado da Técnica

[0002] No campo do controle de pragas, métodos tradicionais têm sido amplamente utilizados, tais como o uso de pesticidas químicos e dispositivos mecânicos de eliminação de insetos. No entanto, essas soluções apresentam limitações significativas. Os pesticidas, além de causarem impactos negativos ao meio ambiente, podem perder eficácia devido ao desenvolvimento de resistência por parte das pragas ao longo do tempo. Além disso, esses métodos não oferecem a possibilidade de monitoramento em tempo real, dificultando a adoção de ações preventivas eficazes.

[0003] Dispositivos tradicionais de eliminação de insetos, como armadilhas elétricas e lâmpadas UV, embora eficientes em algumas situações, geralmente possuem limitações quanto à coleta de dados e automação dos processos de controle. A incapacidade de realizar análises inteligentes ou integrar funcionalidades de coleta de dados em tempo real limita o uso desses dispositivos em aplicações mais complexas, como em grandes áreas de cultivo ou em ecossistemas delicados, onde a preservação do equilíbrio ambiental é crucial.

[0004] Diante das dificuldades presentes no estado da técnica citado acima, existe uma demanda crescente por sistemas de controle de pragas que combinem eficiência, sustentabilidade e inteligência. Soluções que integram fontes de energia renovável, como painéis solares, tecnologias de redes sem fio (Lora), e que também permitam a coleta e transmissão de dados para

monitoramento remoto em tempo real, representam um avanço necessário frente às soluções atuais.

[0005] Esse novo cenário tecnológico abre espaço para a criação de dispositivos com múltiplas funcionalidades, capazes de eliminar pragas de forma eficaz, enquanto oferecem um monitoramento detalhado da presença e atividade das pragas, minimizando o impacto ambiental.

Objetivo da invenção

[0006] É um objetivo da presente invenção desenvolver um sistema inteligente e autônomo de extermínio e monitoramento de insetos que supere as limitações dos métodos tradicionais de controle de pragas. A invenção visa proporcionar uma solução ecologicamente sustentável, utilizando energia solar e integrando tecnologias avançadas de coleta e transmissão de dados para monitoramento em tempo real.

[0007] A invenção, denominada sistema "Tower Hunter", é composta por uma estrutura de torre principal e várias torres escravas, que trabalham em conjunto para realizar funções de eliminação de pragas, coleta de imagens e dados sobre a presença de insetos, e transmissão dessas informações para um servidor central. A utilização de redes de comunicação Lora e módulos de inteligência artificial permite que o sistema identifique e conte os insetos eliminados, promovendo uma abordagem mais eficiente e informada no combate a pragas em ambientes agrícolas e ecologicamente sensíveis.

[0008] Além disso, a invenção visa fornecer uma estrutura modular, com componentes facilmente instaláveis e de baixo impacto ambiental, que possibilita a eliminação eficaz de insetos sem a necessidade de pesticidas. O sistema é projetado para funcionar em condições remotas, com operação automatizada e autossuficiência energética, reduzindo custos operacionais e aumentando a segurança e a sustentabilidade das práticas de controle de pragas.

Descrição Resumida da Invenção

[0009] A presente invenção refere-se a um sistema inteligente e autônomo para o extermínio e monitoramento de insetos, denominado "Tower Hunter",

composto por uma torre principal e múltiplas torres escravas, que operam em conjunto para eliminar pragas e monitorar suas atividades em tempo real. O sistema utiliza fontes de energia renovável, como painéis solares, e integra tecnologias avançadas, incluindo redes de comunicação Lora e inteligência artificial, para a coleta de dados e reconhecimento de insetos.

[0010] A torre principal é equipada com um controlador central (Raspberry Pi), câmeras para captura de imagens dos insetos eliminados, e um sistema de transmissão 4G que envia dados a um servidor remoto. A partir dessas imagens, o servidor utiliza algoritmos de aprendizado profundo para identificar e contabilizar os insetos. Além disso, o sistema conta com grades de alta voltagem que, ao serem acionadas, eliminam os insetos que entram em contato com a rede, oferecendo uma alternativa eficaz e ecologicamente correta ao uso de pesticidas.

[0011] O sistema é modular e autônomo, sendo capaz de operar em locais remotos sem a necessidade de intervenção humana frequente. As torres escravas se conectam à torre principal por meio de uma rede Lora, realizando funções auxiliares de extermínio e fornecendo dados adicionais para o monitoramento. O sistema também conta com mecanismos automáticos de limpeza das grades de alta voltagem, garantindo a continuidade operacional sem interrupções.

[0012] A invenção proporciona um método mais eficiente e sustentável de controle de pragas, com a vantagem de oferecer monitoramento inteligente e automatizado, ideal para aplicações em agricultura e preservação ambiental, onde o equilíbrio ecológico é essencial.

Breve Descrição dos Desenhos

[0013] A presente invenção será descrita com mais detalhes a seguir, com referência às figuras em anexo que, de uma forma esquemática e não limitativa do escopo inventivo, representam exemplos de realização da mesma. Nos desenhos, têm-se:

- A Figura 1 ilustra o sistema de torres autônomas, de acordo com um aspecto da presente invenção;
- A Figura 2 ilustra um diagrama lógico da torre principal, de acordo com um aspecto da presente invenção;
- A Figura 3 ilustra um diagrama lógico de uma torre escrava, de acordo com um aspecto da presente invenção;
- A Figura 4 ilustra um diagrama lógico da sequência de instruções implementadas na torre principal, de acordo com um aspecto da presente invenção;
- A Figura 5 ilustra um diagrama lógico da sequência de instruções implementadas na torre escrava, de acordo com um aspecto da presente invenção.

Descrição Detalhada da Invenção

[0014] Abaixo segue descrição detalhada de uma concretização preferida da presente invenção, de cunho exemplificativo e de forma nenhuma limitativo. Não obstante, ficarão claras para um técnico no assunto, a partir da leitura desta descrição, possíveis concretizações adicionais da presente invenção ainda compreendidas pelas características essenciais e opcionais abaixo.

[0015] A presente invenção trata de um sistema autônomo e inteligente de extermínio e monitoramento de insetos, chamado "Tower Hunter", projetado para uso em larga escala, especialmente em ambientes agrícolas e áreas ecologicamente sensíveis. O sistema visa solucionar os problemas associados aos métodos tradicionais de controle de pragas, utilizando energia renovável e incorporando tecnologias de monitoramento em tempo real, eliminando a necessidade de pesticidas e mitigando os impactos ambientais.

[0016] A solução proposta é equipada com um sistema composto por uma torre principal e múltiplas torres escravas. Cada torre é equipada com componentes que permitem o funcionamento autônomo e a interação entre os dispositivos. A torre principal centraliza o controle do sistema, enquanto as torres

escravas, conectadas à torre principal via uma rede Lora, auxiliam nas funções de extermínio e coleta de dados.

Torre Principal

[0017] O sistema de Alimentação é um sistema autossustentável de energia, composto por painéis solares, um controlador solar e uma bateria de armazenamento. Esse conjunto garante que a torre opere continuamente, mesmo em áreas remotas e sem acesso à rede elétrica.

[0018] O principal componente de controle e operação da torre é o Raspberry Pi que centraliza o controle de toda a operação da torre principal. Ele gerencia os eventos de operação, coleta dados das torres escravas e mantém a rede de comunicação Lora para a transmissão de informações entre as torres e para o servidor remoto.

[0019] A aquisição de imagens e Análise é realizada por uma câmera instalada na torre principal captura imagens dos insetos mortos pela grade de alta voltagem. Essas imagens são processadas por um Raspberry Pi, que interage com o servidor por meio de um módulo 4G. O servidor executa um algoritmo de inteligência artificial que identifica o tipo e a quantidade de insetos.

[0020] A torre principal está equipada com uma rede de alta voltagem (+Rede de Voltagem / -Rede de Voltagem) que é ativada quando os insetos tocam a grade, liberando uma descarga de alta voltagem que elimina instantaneamente os insetos.

Torres Escravas

[0021] Cada torre escrava também é equipada com um painel solar, controlador solar e uma bateria, garantindo a operação contínua.

[0022] As torres escravas se conectam à torre principal por meio de um módulo Lora, e suas funções incluem auxiliar na eliminação de insetos e expandir a área de cobertura do sistema. Elas fornecem dados adicionais à torre principal para que o monitoramento seja abrangente.

[0023] A estrutura do sistema “Tower Hunter” é composta por uma série de componentes que possibilitam a eliminação eficiente de insetos e o

monitoramento inteligente. Esses componentes incluem sistemas de alimentação, redes de alta voltagem, mecanismos de limpeza, câmeras e sistemas de processamento de dados.

Sistema de Alimentação Solar

[0024] Cada torre, principal e escrava, utiliza painéis solares para coletar energia e manter as operações do sistema. O controlador solar DHS-MPPC gerencia o carregamento das baterias e o fornecimento de energia para os componentes eletrônicos e para a grade de alta voltagem.

Rede de Alta Voltagem para Extermínio de Insetos

[0025] A grade de alta voltagem é composta por uma Rede de Voltagem Positiva (+) e uma Rede de Voltagem Negativa (-), projetadas para liberar uma descarga elétrica quando os insetos entram em contato com a rede. O sistema é capaz de eliminar uma ampla variedade de insetos, ajustando a distância entre as grades e a potência da descarga, conforme necessário.

[0026] A estrutura da grade é montada em uma placa de fixação que garante a estabilidade da rede, enquanto as seções isolantes protegem as conexões elétricas.

Mecanismo de Limpeza Automática

[0027] O sistema inclui dois mecanismos de movimento: o Conjunto de Parafusos Trapezoidais e o Conjunto de Correias Sincronizadas. Esses mecanismos permitem o movimento de escovas que limpam regularmente a grade de alta voltagem, removendo os insetos mortos para garantir a continuidade do funcionamento. Sensores integrados detectam a posição da escova e controlam seu movimento ao longo da grade.

Aquisição de Imagens e Processamento inteligente

[0028] Uma câmera posicionada na torre principal coleta imagens dos insetos eliminados. Essas imagens são transmitidas via 4G para um servidor remoto, onde um algoritmo de aprendizado profundo identifica a espécie de inseto e contabiliza a quantidade eliminada. Isso permite um monitoramento

detalhado e preciso das populações de pragas, fornecendo informações valiosas para ações preventivas e de controle.

Comunicação e Controle via Rede Lora

[0029] A torre principal cria uma rede de comunicação Lora para conectar as torres escravas. Por meio dessa rede, as torres escravas transmitem dados e recebem comandos da torre principal. Esse sistema permite a coordenação de todas as torres, garantindo uma operação sincronizada e eficaz em áreas amplas.

Operação do Sistema

[0030] Após a instalação e configuração, o sistema Torre Hunter opera de forma autônoma. Durante o dia, os painéis solares geram energia e carregam as baterias. Quando os insetos entram no alcance da torre à noite, as lâmpadas UV os atraem, e a rede de alta voltagem é ativada, matando os insetos. O mecanismo de limpeza garante que a grade permaneça funcional, removendo os insetos mortos.

[0031] As câmeras capturam imagens dos insetos eliminados, e o sistema de software, executado no Raspberry Pi e no servidor remoto, processa as informações e as disponibiliza para monitoramento remoto. A integração com o servidor permite que as torres operem de maneira inteligente, ajustando sua operação conforme necessário e transmitindo dados em tempo real sobre a quantidade e o tipo de insetos eliminados.

Vantagens da Invenção

[0032] O sistema é alimentado por energia solar, o que o torna ambientalmente amigável e autossustentável, ideal para áreas remotas.

[0033] Outra vantagem, é a combinação de alta voltagem, tecnologia de inteligência artificial e sensores automáticos proporciona um sistema eficiente e autônomo para o extermínio de insetos e monitoramento.

[0034] Ainda, a coleta de dados contínua e o processamento remoto permitem um controle preciso sobre as populações de insetos, possibilitando ações preventivas e eficientes.

[0035] Finalmente, o sistema de limpeza automática minimiza a necessidade de manutenção frequente, permitindo operação prolongada sem intervenção manual.

[0036] Nota-se que as modalidades aqui descritas no presente relatório descritivo possuem o cunho de esclarecer e proporcionar suficiência descritiva para a invenção, porém o escopo de proteção da invenção é delimitado pelas reivindicações.

Reivindicações

1. SISTEMA DE TORRES AUTÔNOMAS PARA EXTERMÍNIO E MONITORAMENTO DE INSETOS, caracterizado pelo fato de que compreende

uma torre principal e pelo menos uma torre escrava,

em que a torre principal compreende:

um sistema de alimentação autossustentável composto por um painel solar;

um controlador de carga solar e uma bateria de armazenamento, configurados para fornecer energia contínua, independentemente de uma fonte externa de eletricidade;

um dispositivo de controle centralizado por meio de um microcomputador (Raspberry Pi) que gerencia a operação do sistema e coleta dados das torres escravas através de uma rede de comunicação Lora;

uma câmera acoplada para captura de imagens dos insetos eliminados, conectada a um módulo 4G para transmissão das imagens a um servidor remoto, onde um algoritmo de inteligência artificial processa e identifica as espécies e a quantidade dos insetos;

uma grade de alta voltagem composta por uma Rede de Voltagem Positiva (+) e uma Rede de Voltagem Negativa (-), configurada para liberar uma descarga elétrica no momento do contato com insetos, eliminando-os instantaneamente,

em que cada torre escrava compreende:

um sistema de alimentação composto por um painel solar, controlador solar e bateria, garantindo operação independente de uma fonte externa de eletricidade;

um módulo de comunicação Lora configurado para conectar-se à torre principal e transmitir dados de monitoramento, além de receber comandos, permitindo expansão da área de cobertura e atuação auxiliar no extermínio de insetos.

2. SISTEMA DE TORRES AUTÔNOMAS, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a grade de alta voltagem da torre principal é suportada por uma placa de fixação com seções isolantes, garantindo a estabilidade estrutural e segurança das conexões elétricas.

3. SISTEMA DE TORRES AUTÔNOMAS, de acordo com as reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que ainda compreende um mecanismo de limpeza automática incluindo:

um conjunto de parafusos trapezoidais e um conjunto de correias sincronizadas, configurados para deslocar escovas de limpeza ao longo da grade de alta voltagem;

sensores integrados para detectar a posição das escovas e controlar seu movimento, assegurando a remoção de insetos eliminados da grade.

4. SISTEMA DE TORRES AUTÔNOMAS, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que cada torre, principal ou escrava, compreende um painel solar para coleta de energia e um controlador solar DHS-MPPC para gerenciamento de carga da bateria e fornecimento de energia para os componentes eletrônicos e para a grade de alta voltagem.

5. SISTEMA DE TORRES AUTÔNOMAS, de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, caracterizado pelo fato de que a torre principal é configurada para estabelecer uma rede de comunicação com as torres escravas, permitindo transmissão de dados em tempo real e controle remoto.

Figura 1

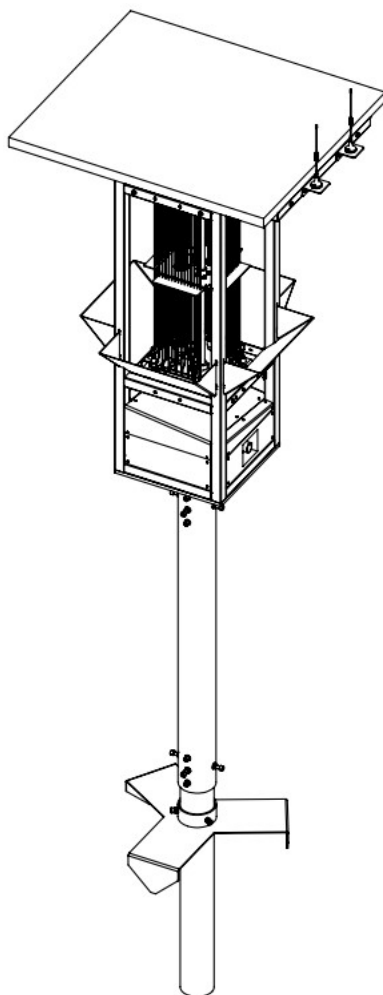


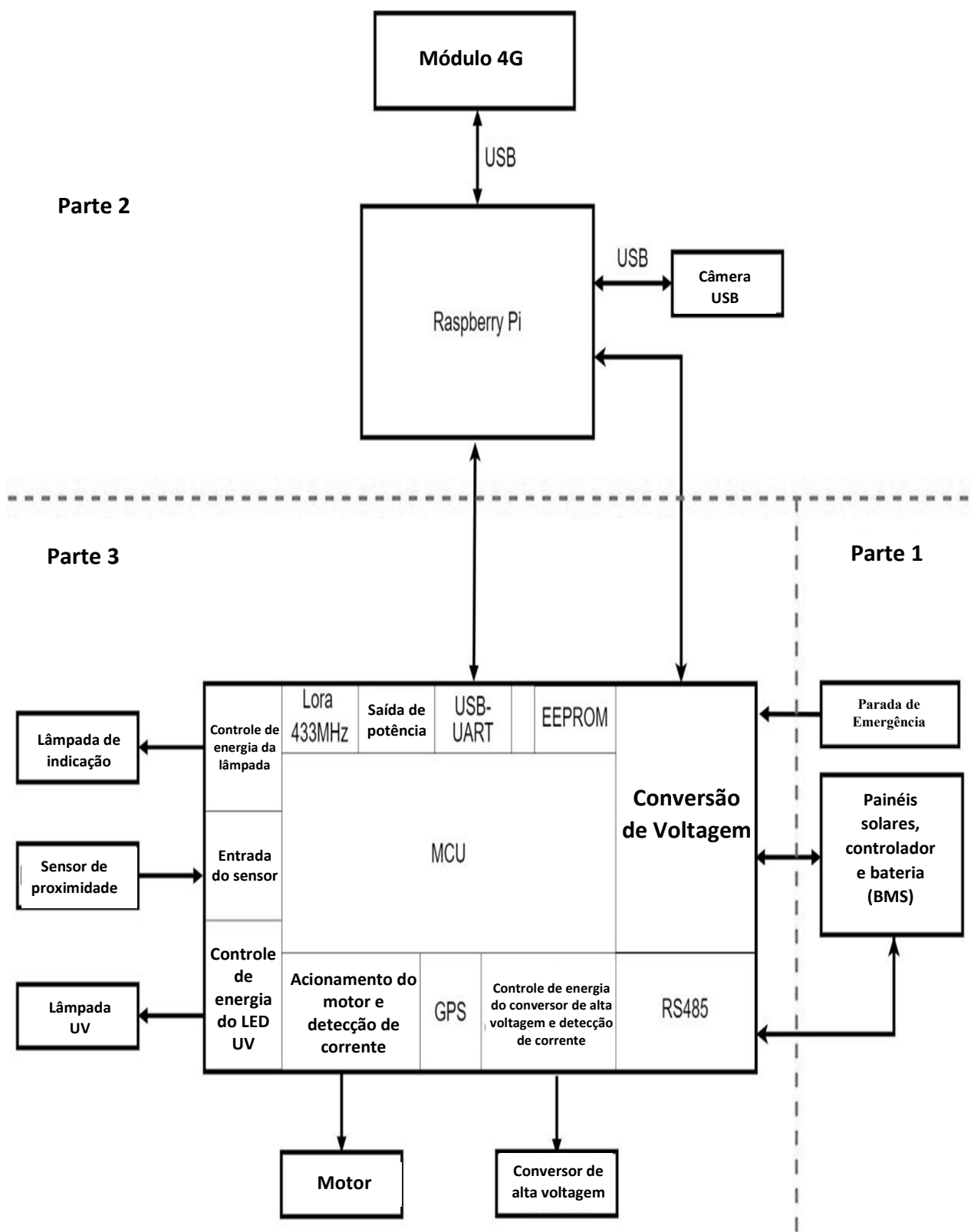
Figura 2

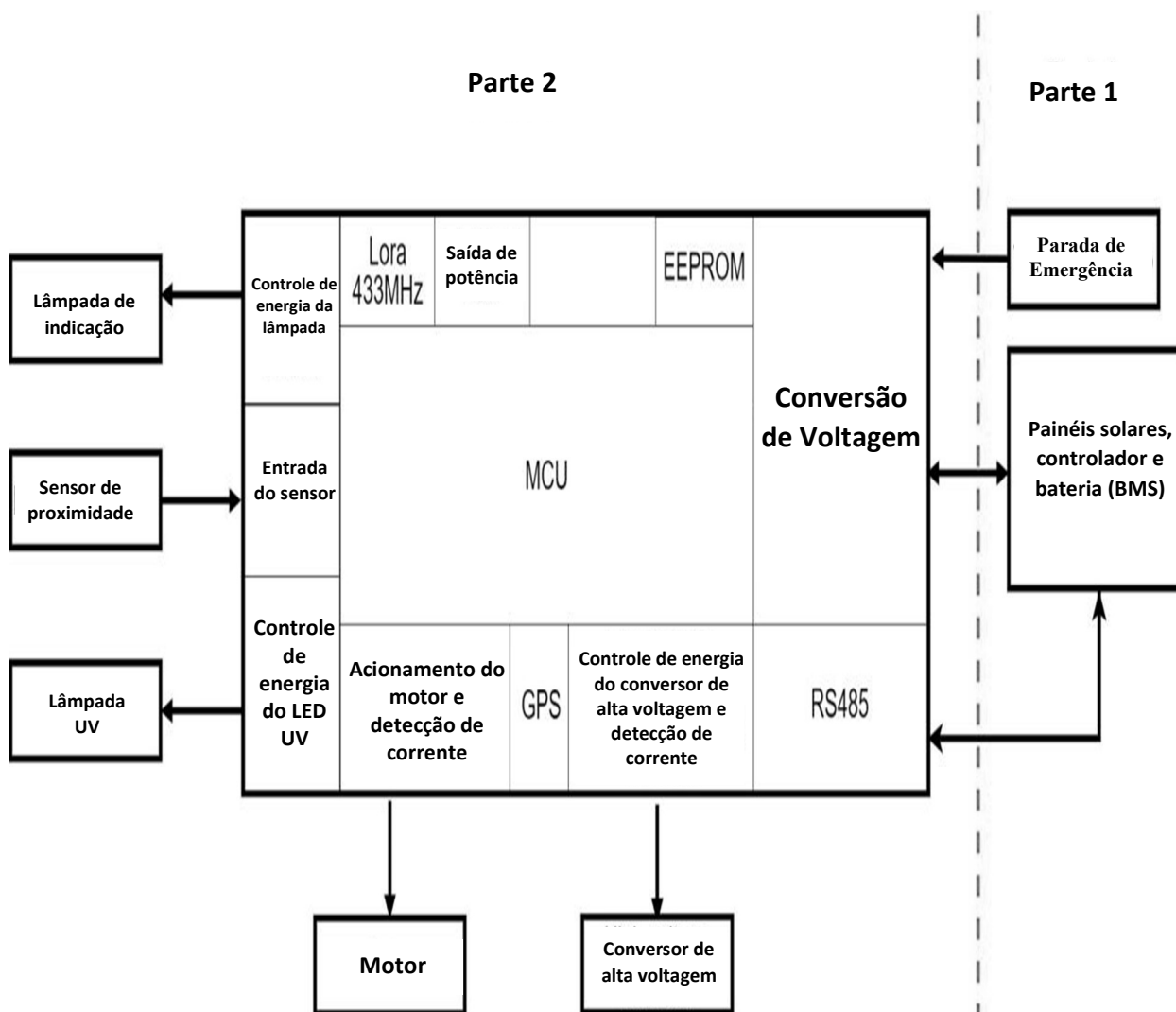
Figura 3

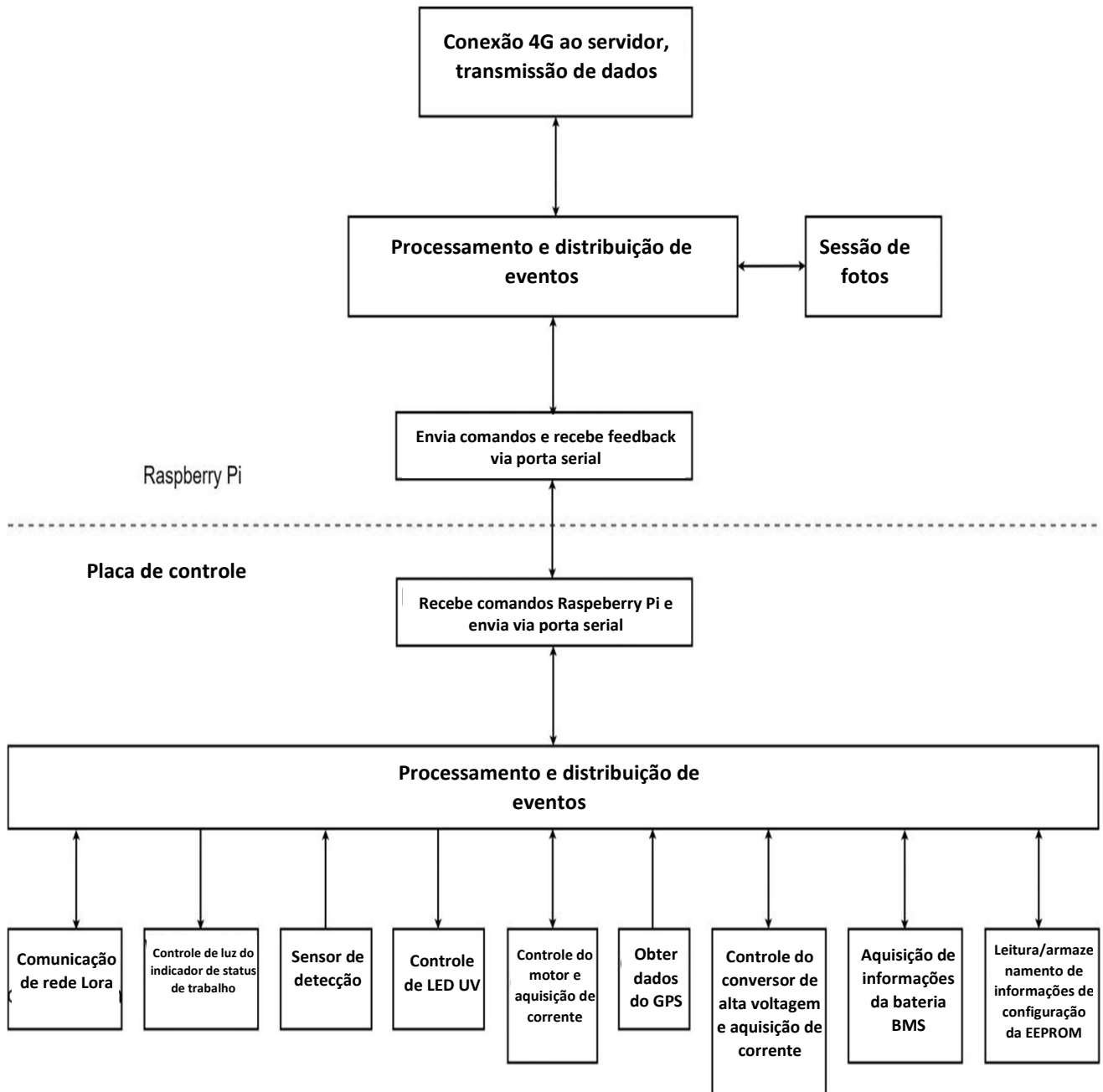
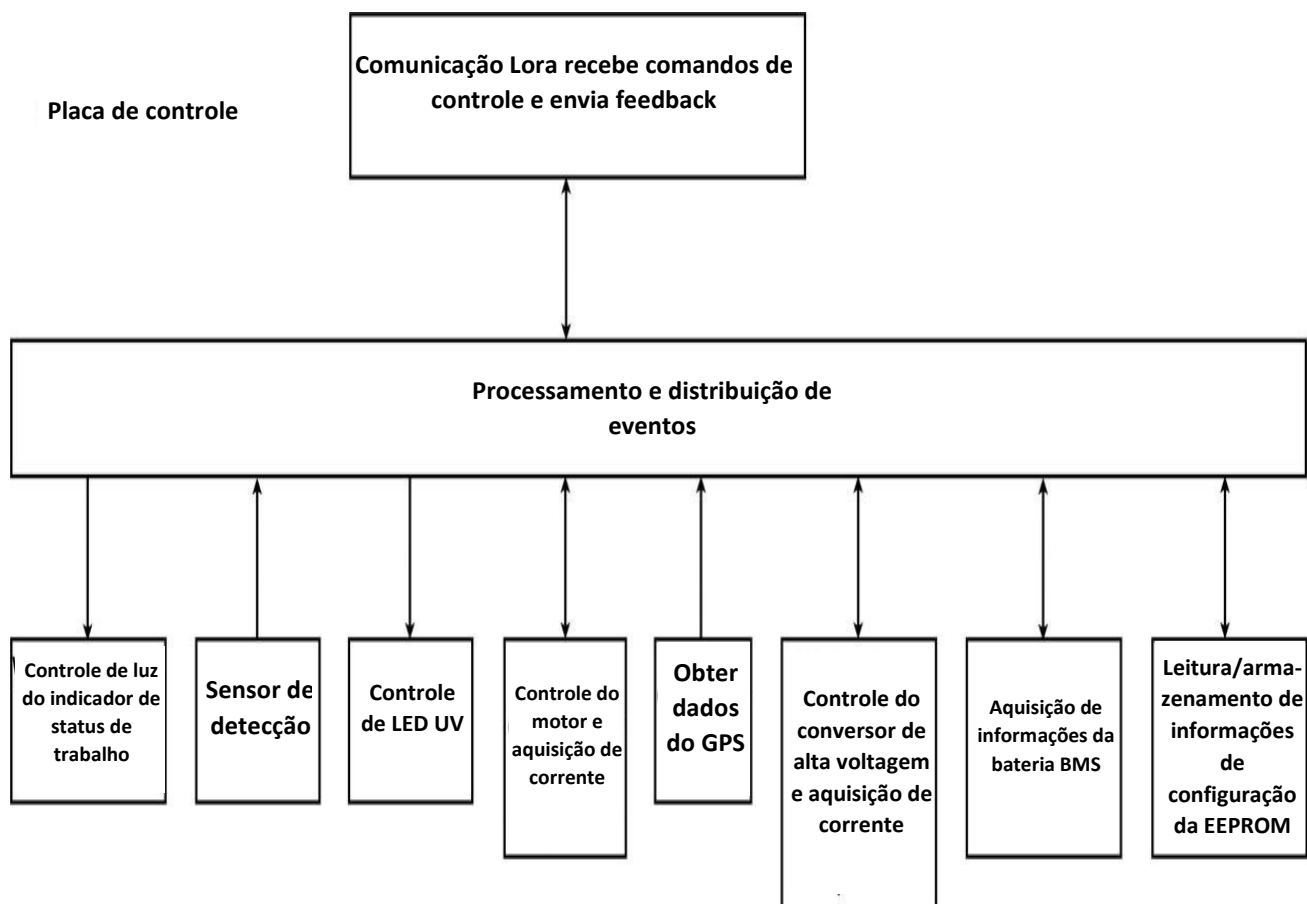
Figura 4

Figura 5

Resumo

“SISTEMA INTELIGENTE DE TORRES AUTÔNOMAS PARA EXTERMÍNIO E MONITORAMENTO DE INSETOS”

A presente invenção está relacionada a um sistema de torres autônomas para extermínio e monitoramento de insetos que compreende uma torre principal e pelo menos uma torre escrava, em que a torre principal compreende: um sistema de alimentação autossustentável composto por um painel solar; um controlador de carga solar e uma bateria de armazenamento, configurados para fornecer energia contínua, independentemente de uma fonte externa de eletricidade; um dispositivo de controle centralizado por meio de um microcomputador (Raspberry Pi) que gerencia a operação do sistema e coleta dados das torres escravas através de uma rede de comunicação Lora; uma câmera acoplada para captura de imagens dos insetos eliminados, conectada a um módulo 4G para transmissão das imagens a um servidor remoto, onde um algoritmo de inteligência artificial processa e identifica as espécies e a quantidade dos insetos; uma grade de alta voltagem composta por uma Rede de Voltagem Positiva (+) e uma Rede de Voltagem Negativa (-), configurada para liberar uma descarga elétrica no momento do contato com insetos, eliminando-os instantaneamente, em que cada torre escrava compreende: um sistema de alimentação composto por um painel solar, controlador solar e bateria, garantindo operação independente de uma fonte externa de eletricidade; um módulo de comunicação Lora configurado para conectar-se à torre principal e transmitir dados de monitoramento, além de receber comandos, permitindo expansão da área de cobertura e atuação auxiliar no extermínio de insetos.