



## **Proposta para Grupo de Trabalho 2019**

**LOCALYSA** - Sistema de localização e controle do cão-guia robô Lysa para ambientes internos baseado em visão computacional.

Raquel Frizera Vassallo

31/03/2019

### **1. Título**

**LOCALYSA** - Sistema de localização e controle do cão-guia robô Lysa para ambientes internos baseado em visão computacional.

### **2. Coordenador Acadêmico**

Profa. Raquel Frizera Vassallo

Dept. de Engenharia Elétrica / UFES-Universidade Federal do Espírito Santo

Sites: <http://viros.ufes.br> <https://www.ele.ufes.br> e-mail:

[raquel@ele.ufes.br](mailto:raquel@ele.ufes.br) - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9572903915280374>

### **3. Assistente de Inovação**

Nedinalva de Araujo Sellin

Empresa Vixsystem -Site: <https://www.vixsystem.com.br/>

e-mail: [neide@vixsystem.com.br](mailto:neide@vixsystem.com.br) - Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1755736303657718>

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/neide-sellin-86957996/>

### **4. Tema(s)**

Infraestruturas e Aplicações para Campi Inteligentes

### **5. Resumo**

Lysa, é um cão-guia robô e um projeto de responsabilidade social cujo objetivo é auxiliar pessoas com deficiência visual, dando-lhes maior autonomia e qualidade de vida. Lysa é capaz de detectar buracos, obstáculos e riscos de colisões em altura, avisando ao usuário de tais perigos por voz. Entretanto Lysa ainda não é capaz de guiar o deficiente até um local dentro de um ambiente. Desta forma, o objetivo deste projeto será desenvolver o Localysa: um serviço de localização, navegação e controle do robô Lysa para que ele possa guiar uma pessoa até um local desejado dentro de um prédio público da UFES, usando um Espaço Inteligente baseado em visão computacional. Assim, o usuário poderá indicar o destino desejado, seja por voz ou outra forma de interação, e ser guiado até o local de maneira independente e segura.

### **6. Abstract**

Lysa is a guide-robot and a social project whose goal is to assist people with visual impairment, giving them greater autonomy and improving their quality of life. Lysa is able to detect pits, ground obstacles and risks of collision with high objects, warning the user of such dangers by voice. However Lysa is still unable to guide a person to a place within an environment. Therefore, the aim of this project will be to develop Localysa: a service to perform localization, navigation and control of the robot Lysa so it can guide a person to a desired location inside one of the buildings at UFES. That will be done using an Intelligent Space based on computer vision. The user will be able to indicate the desired destination, either by voice or other form of interaction, and be guided to the place independently and safely.

### **7. Parcerias**

#### **Instituição Acadêmica:**

O projeto será realizado pelo grupo VIROS (Vision and Robotics Systems), do Departamento de Engenharia Elétrica, na **UFES - Universidade Federal do Espírito**

**Santo**, onde o sistema LocalYsa será desenvolvido e testado. A instituição disponibilizará pesquisadores, laboratórios, alunos, equipamentos, acesso a periódicos e sistemas desenvolvidos internamente em outros projetos.

#### **Instituição Parceira:**

**Vixsystem** - Startup. A empresa participará do projeto responsabilizando-se pelo desenvolvimento do negócio, do produto, assim como o plano de negócios, potenciais clientes, gerenciamento do projeto e marketing necessário. Além disso, a empresa participará ativamente do projeto e fornecerá o robô Lysa [1] para o desenvolvimento da solução pretendida. O robô é um produto idealizado e produzido pela Vixsystem com excelente aceitação no mercado, cujo potencial poderá ser bastante ampliado com o projeto aqui proposto.

### **8. Definição do problema e do público impactado**

No Brasil, existem seis milhões e meio de deficientes visuais (IBGE) e existem apenas 100 cães-guia no país. O treinamento de um cão-guia é diferente e custa, em média, R\$ 50.000,00. Além disso, o treinamento é realizado em alguns lugares do Brasil, liderando uma longa fila para conseguir um cão treinado. O longo tempo de espera e o alto custo reduzem significativamente as possibilidades de pessoas com deficiência visual terem esse recurso.

O maior desafio é oferecer acessibilidade às pessoas com deficiência visual, garantindo a igualdade de condições com os outros. No entanto, as limitações do indivíduo com deficiência tendem a se tornar uma barreira para esse aprendizado. Desenvolver recursos de acessibilidade seria uma forma concreta de neutralizar as barreiras causadas pela deficiência e inserir esses indivíduos em diferentes ambientes.

Outro desafio está relacionado diretamente aos órgãos públicos e privados, espaços que precisam melhorar a acessibilidade, como Shoppings, escolas, hospitais, aeroportos, instituições bancárias e empresas. Todos estes espaços precisam de tecnologias que auxiliam na locomoção das pessoas com deficiência.

O cão-guia robô Lysa [1], tem funções semelhantes às de um cão-guia convencional. É equipado com dois motores e cinco sensores que avisam aos deficientes visuais por meio de mensagens de voz gravadas, quando há buracos, obstáculos e riscos de colisões em altura. Busca um espaço mais seguro para que os deficientes possam se locomover. A bateria é recarregável, dura 8 horas no trabalho e o robô pesa 2,5 kg. Para dar maior autonomia, estão sendo desenvolvidos algoritmos de navegação com o uso de GPS, onde o usuário pode informar sua rota e a Lysa o levará a esses espaços. Uma das próximas fases será o reconhecimento de objetos em imagens onde, além de identificar o item, será informado o que foi encontrado com o uso de inteligência artificial. A autonomia da dignidade é uma nova maneira de ver o mundo com a proposta da Lysa.

Entretanto o uso de GPS é capaz de auxiliar apenas na localização e navegação da Lysa em ambientes externos, já que tal equipamento não apresenta funcionamento adequado em ambientes internos. A localização e controle em ambientes internos pode ser conseguida através dos atualmente chamados Espaços Inteligentes [2].

Um Espaço Inteligente [3] pode ser definido como um ambiente equipado com uma rede de sensores, que obtém informações sobre o mundo que observa (câmeras, microfones, termômetros, por exemplo), e uma rede de atuadores (robôs móveis, telas de informação, eletrodomésticos automatizados, entre outros), que permite sua interação

com os usuários e alteração do próprio ambiente. Tanto os sensores quanto os atuadores devem ser governados por um sistema capaz de coletar e analisar informações obtidas pelos sensores e tomar decisões.

Nesse contexto, o uso de um Espaço Inteligente para localizar e controlar o cão-guia robô Lysa pode contribuir para melhorar o atendimento aos seus usuários. O sensoriamento distribuído e a inteligência presente no ambiente permitem que informações mais amplas, dadas por câmeras por exemplo, e não apenas por sensores do próprio robô, sejam usadas para tarefas mais complexas. Assim a localização e controle do robô podem ser realizados de forma mais fácil e robusta, aumentando a confiabilidade do sistema e conforto do usuário.

O Espaço Inteligente em questão, interliga todos os dispositivos em rede, abstraindo-se da infraestrutura física e disponibilizando os recursos como serviços em um modelo PaaS (Platform as a Service). Neste tipo de arquitetura, a inclusão de novos equipamentos e aplicações ocorrem normalmente na forma de novos serviços.

Logo, pensando-se nas vantagens que se pode agregar ao robô Lysa com a incorporação de um serviço de localização e navegação, é que este projeto foi concebido. O principal objetivo será permitir que o robô Lysa guie uma pessoa até um local desejado dentro de um prédio público, através de uma arquitetura de Espaço Inteligente baseada em serviços. Tal solução será desenvolvida e implantada no prédio do Departamento de Engenharia Elétrica da UFES - Universidade Federal do Espírito Santo, a qual é atendida pela RNP. Desta forma, o usuário poderá indicar o destino desejado, seja por voz ou outra forma de interação, e ser guiado até o local de maneira independente e segura.

A solução que se imagina desenvolver fará uso de uma rede de câmeras para localizar e controlar o robô Lysa. Além de se considerar a instalação de câmeras nos ambientes, espera-se que solução proposta possa ser adaptada também a ambientes que já possuem câmeras de vigilância instaladas, aproveitando-se os sensores e infraestrutura física disponíveis. Caso a proposta seja validada com sucesso, esta poderá ser estendida para diversos outros ambientes sejam estes públicos, privados ou comerciais.

#### **Público impactado:**

Pessoas com deficiência visual que precisam se movimentar no Campus da Universidade Federal do Espírito Santo, atendido pela RPN.

Futuramente a solução proposta e desenvolvida poderá ser estendida para outros ambientes contribuindo para uma maior qualidade de vida dos deficientes visuais.

### **9. Proposta de solução do problema com destaque para a visão de negócio e a visão do produto**

Para se desenvolver o serviço de localização e navegação do robô Lysa em ambientes internos pretende-se utilizar uma arquitetura de Espaço Inteligente baseado em visão computacional. A ideia é usar uma rede de câmeras para localizar o robô no ambiente e realizar o controle do dispositivo principalmente por realimentação visual.

Além de imagens, dados de odometria ou de outros sensores locais do robô podem ser usados para melhorar o desempenho do controlador. É importante que a navegação no ambiente possa ocorrer de forma suave e estável, uma vez que o robô estará guiando um deficiente visual através de seu movimento.

Os pesquisadores deste projeto já tem trabalhado no tema de Espaços Inteligentes com rede multicâmeras e uma arquitetura baseada em serviços, incluindo localização e controle de robôs móveis [2,4,5]. Além disso, têm desenvolvido serviços de detecção de pedestres e esqueletos para possibilitar a interação de usuários com o espaço, dispositivos móveis e reconhecimento de gestos [6,7]. Isso mostra a experiência do grupo para desenvolver este projeto em parceria com a empresa Vixsystem, criadora do cão-guia robô Lysa.

Tanto a localização quanto o controle do robô serão implementados como serviços no Espaço Inteligente. Isso dará ao sistema modularidade, escalabilidade e versatilidade, pois novos serviços e aplicações poderão ser adicionados ao sistema sempre que necessário, além da utilização imediata de serviços já existentes na arquitetura.

Outro ponto importante a ser considerado é a capacidade computacional que o Espaço Inteligente pode trazer para o sistema. A sua arquitetura permite que todos os serviços sejam executados de forma distribuída em um ambiente de nuvem computacional e a orquestração dos recursos seja realizada de forma a atender aos requisitos elásticos de serviços que necessitem de alto poder computacional [4,5].

Assim, a solução a ser fornecida para os clientes que quiserem implantar o sistema poderá ser oferecida a um custo menor, já que não será necessário investir em hardware dedicado, uma vez que o processamento poderá ser executado em nuvem.

Inicialmente, será realizada uma revisão bibliográfica de métodos de localização em sistemas multicâmeras [8] e métodos de detecção e reconhecimento de objetos [9]. Serão também implementados os gateways para o robô Lysa e as câmeras a serem utilizadas no sistema. Através dos gateways esses novos elementos serão incorporados ao Espaço Inteligente e assim poderão ser acessados e controlados.

Como primeira abordagem, será aplicado um método de detecção que faz uso de marcadores visuais como o ArUco [10]. A vantagem de se usar este tipo de marcador está no fato de que seu formato e codificação permitem sua detecção e localização de forma robusta e precisa. Os pesquisadores envolvidos neste projeto já empregaram abordagem semelhante, onde robôs móveis puderam ser localizados e controlados satisfatoriamente [5]. Feito isso, os serviços de localização e controle do robô Lysa serão implementados e adicionados aos serviços já existentes do Espaço Inteligente.

A seguir, serão estudados métodos de detecção e reconhecimento de objetos com objetivo de avaliar a possibilidade de se eliminar o uso de um marcador visual atrelado ao robô Lysa. Afinal, ter um marcador visual acoplado à plataforma pode ser esteticamente indesejado para o produto. A detecção de objetos em uma imagem envolve tarefas como classificar (reconhecer) e localizar. A classificação informa se, por exemplo, na imagem há um cachorro ou um gato. Já a localização deve encontrar a posição do objeto dentro da imagem.

Atualmente as técnicas mais promissoras de detecção e reconhecimento de objetos fazem uso de processamento através de várias camadas de uma rede neural convolucional (CNN - Convolutional Neural Network)[11]. A camada final da CNN produz um valor probabilístico, correspondente a cada uma das possíveis categorias a qual o objeto pode ser classificado. O algoritmo para detecção de objetos mais amplamente utilizado é o YOLO (You Only Look Once)[12]. Esse algoritmo (já em sua terceira versão) é capaz de realizar detecção de objetos em tempo real, de forma rápida e precisa. Técnicas como transfer learning [13] podem ainda ser aplicadas para adaptar

reconhecedores de objetos como YOLO para um problema mais específico como a detecção do robô Lysa.

Para isso, será gerado um banco de imagens do robô Lysa, onde o robô deverá aparecer em diferentes posições e sob diferentes pontos de vista, tanto isoladamente quanto sendo utilizado por usuários. Essas imagens serão utilizadas para adaptação e treinamento da rede neural, a fim de que a detecção e reconhecimento da plataforma possa acontecer satisfatoriamente.

Assim como anteriormente, novos serviços para localização e controle do robô em tempo real serão implementados, agora usando-se o método de detecção e reconhecimento baseado em redes neurais profundas.

Em todas as etapas, os primeiros experimentos serão feitos considerando-se apenas um robô para que se obtenha uma avaliação técnica detalhada dos serviços criados. Depois outros robôs serão incluídos, para que o sistema seja avaliado quando vários usuários estiverem presentes e quando for necessário o controle de vários dispositivos ao mesmo tempo. A partir dos valores de precisão e desempenho alcançados, será possível avaliar se a localização e navegação dos robôs Lysa no ambiente poderá ser realizada usando-se ou não um marcador visual atrelado à plataforma.

Ao final, espera-se obter uma solução tecnicamente e economicamente viável para a criação do sistema Localysa: um serviço de localização, navegação e controle do robô Lysa. O Localysa permitirá que o robô seja usado por usuários para chegarem a um local desejado de um ambiente interno, de forma mais independente e segura.

O desenvolvimento deste sistema corrobora com as necessidades e interesses de pessoas com deficiência visual, com perda total ou parcial da visão, e que querem ter uma vida mais independente. Estas pessoas são os potenciais clientes imediatos do robô Lysa e do sistema Localysa.

Normalmente os deficientes visuais têm menos oportunidades de ter uma vida ativa para trabalhar, estudar ou lazer devido a sua limitação visual, e muitos dependem de uma pessoa da família para os auxiliar em trajetos simples como ir ao shopping, por exemplo, e localizar uma determinada loja. O robô Lysa pode impactar não só no dia a dia do usuário, mas também na dinâmica de sua família, que será beneficiada com esta tecnologia que traz mais mobilidade e qualidade de vida a um de seus membros.

Além do usuário direto, os outros consumidores potenciais são pessoas jurídicas como órgãos públicos e privados. Shoppings, escolas, hospitais, aeroportos, instituições bancárias e empresas precisam melhorar a acessibilidade, através de tecnologias que auxiliam na locomoção das pessoas com deficiência. Melhorar a acessibilidade ainda contribui para incluir estas pessoas no mercado de trabalho. Não basta colocar placas de sinalização em Braille ou piso tátil, se o deficiente visual não consegue chegar até elas ou até seus destinos com segurança.

Nesse contexto, a empresa Vixsystem percebeu a necessidade de inovações tecnológicas e as tem aplicado no meio social. Uma inovação como o robô Lysa, traz inúmeros benefícios, com boas perspectivas de aceitação pelo público-alvo e pela sociedade, proporcionando segurança e agilidade para os deficientes visuais. Após pesquisas realizadas para a maturidade do produto, foram identificadas outras propostas com o mesmo objetivo, ou seja, auxiliar a locomoção de pessoas com deficiência visual, mas que entretanto não atendem às reais necessidades.

Atualmente o cão-guia robô Lysa, está em fase de pré-escala, ou seja, de introdução no mercado com ritmo ainda brando, mas com margens altas pelo seu pioneirismo [14]. Há uma grande demanda pela compra da Lysa e existe ainda o interesse por parte dos shoppings dentro e fora do estado, universidades, além do Metrô de São Paulo. No momento, há uma lista de espera de 270 pessoas interessadas na compra da Lysa e o fundador da Polishop já manifestou interesse em distribuir o robô através de todas as suas redes dentro e fora do país. Há interesse também em parcerias comerciais para distribuição da Lysa na Grande São Paulo e apoiar nos estudos da Lysa indoor nos shoppings. É fácil perceber que este alcance e potencial já conquistados pelo robô Lysa podem ser ainda mais ampliados incorporando-se o sistema Localysa, a ser desenvolvido neste projeto.

O único concorrente em potencial encontra-se no Japão, a empresa NSK Motion e Control. Porém, seu protótipo não apresenta facilidade no manuseio e transporte devido ao tamanho e peso. Seria inviável o usuário utilizar este equipamento em metrô, carros, ônibus ou qualquer meio de transporte. Além disso o porte da plataforma pode deixar o equipamento com um custo bem maior. A NSK usa a tecnologia do Kinect, Sensor de movimento da Microsoft para detectar e analisar obstáculos difíceis como escadas, porém esta tecnologia não pode ser aplicada em ambientes externos, onde o Kinect não funciona adequadamente.

Outros produtos desenvolvidos por universidades como óculos ou bonés inteligentes não trazem segurança ao usuário visto que, são objetos acoplados ao corpo das pessoas e caso haja algum tipo de falha, o primeiro impacto será no indivíduo que está utilizando estes dispositivos. Por esses e outros motivos, acredita-se que o robô Lysa em conjunto com o sistema Localysa podem fazer grande diferença na vida das pessoas com deficiência visual, contribuindo para a sua qualidade de vida.

## **10. Ambiente para validação da solução proposta**

As primeiras validações da solução desenvolvida serão realizadas no laboratório do Grupo VIROS (Visão Computacional e Sistemas Robóticos), na UFES - Universidade Federal do Espírito Santo.

Neste laboratório existe um Espaço Inteligente com 4 câmeras instaladas, no qual já funciona a arquitetura de serviços usada como plataforma base para a solução proposta. Vários dos serviços de visão computacional já foram implementados e encontram-se em funcionamento. O laboratório encontra-se ainda conectado ao Laboratório NERDS (Núcleo de Estudos em Redes Definidas por Software), administrador do Datacenter do Centro Tecnológico. Isso dá ao Espaço Inteligente a capacidade de utilização da infraestrutura de redes proporcionada pela RNP, além de recursos como GPUs e computadores com maior capacidade de processamento através de Computação em Nuvem (do inglês, Cloud Computing).

Depois da validação do sistema em um laboratório, será realizada a extensão para o Prédio CTII, do Departamento de Engenharia Elétrica - UFES, onde câmeras do corredor e salas de aula serão usadas para a implantação do Espaço Inteligente e serviço de localização e navegação do robô Lysa em um ambiente público.

Em todos os experimentos serão utilizadas métricas de localização, controle e navegação para avaliação técnica da solução. Além disso, devido à sua importância

social, também serão realizados experimentos com potenciais usuários do sistema para se obter uma avaliação qualitativa da solução, através das suas opiniões e sugestões.

A partir dos resultados obtidos, alterações e ajustes poderão ser propostos para se chegar à versão final que melhor atenda tanto às expectativas técnicas, sociais e comerciais.

## 11. Cronograma de marcos

Além das entregas previstas no Edital, o cronograma abaixo será executado para o desenvolvimento técnico do projeto.

Atividade	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar	abr	mai
Compra dos equipamentos	x	x										
Instalação dos equipamentos e preparação do Espaço Inteligente			x	x								
Configuração da plataforma de gerenciamento do Espaço Inteligente					x							
Criação do gateway da Lysa	x	x	x									
Testes de controle do robô e melhoria do gateway				x								
Gateway das câmeras e testes				x	x							
Testes de integração dos gateways e da plataforma do Espaço Inteligente						x						
Serviço de localização da Lysa						x	x	x				
Testes de localização da Lysa									x			
Desenvolvimento do serviço de navegação da Lysa							x	x	x			
Teste do serviço de navegação da Lysa										x		
Testes do serviço com o público alvo											x	
Melhorias e ajustes finais do produto											x	x

## 12. Recursos financeiros

### 12.2. Infraestrutura

#### 12.2.1. Créditos no serviço compute@RNP [Considerar informações do Anexo 3]

Não serão necessários créditos no serviço compute@RNP.

### 12.2.2. Equipamentos

Descrição	Instituição de Destino	Qtd.	Valor individual em R\$ estimado	Valor total em R\$
Servidor de GPU (Execução de serviços de tratamento de imagens)	UFES	1	R\$ 17.000,00	R\$ 17.000,00
Câmeras para o Campus da UFES - Goiabeira (Testbed para prova de conceito)	UFES	8	R\$ 1.000,00	R\$ 8.000,00
<b>Subtotal</b>				<b>R\$ 25.000,00</b>

### 1.1.1. Equipamentos como contrapartida da Startup

Descrição	Instituição de Destino	Qtd.	Valor individual em R\$ estimado	Valor total em R\$
Cão-guia robô Lysa	UFES	2	R\$ 9.800,00	R\$ 19.600,00
Serviço de terceiros (Instalação das câmeras e cabeamento de rede)	UFES	1	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
<b>Subtotal</b>				<b>R\$ 24.600,00</b>

## 13. Referências

- [1] Quem é Lysa? Cão-guia robô. Disponível em: <  
<http://www.caoguiarobo.com.br/>>. Acesso em: 30/03/2019.
- [2] Rampinelli M, Covre VB, de Queiroz FM, Vassallo RF, Bastos-Filho TF, Mazo M. An intelligent space for mobile robot localization using a multi-camera system. *Sensors*. 2014;14(8):15039-15064. <http://www.mdpi.com/1424-8220/14/8/15039>
- [3] Čurová D, Haluška R, Hucec T, Puheim M, Vaščák J, Sinčák P. Intelligent space at center for intelligent technologies — system proposal, 2017 IEEE 15th International Symposium on Applied Machine Intelligence and Informatics (SAMI), Herl'any, 2017, pp. 000191-000196. doi: 10.1109/SAMI.2017.7880301
- [4] Almonfrey D, do Carmo AP, de Queiroz FM, Picoreti R, Vassallo RF, Salles EOT. A flexible human detection service suitable for intelligent spaces based on a multi-camera network. *International Journal of Distributed Sensor Networks*. 2018;14(3). <https://doi.org/10.1177/1550147718763550>
- [5] do Carmo AP, Vassallo RF, de Queiroz FM, et al. Programmable intelligent spaces for Industry 4.0: Indoor visual localization driving attocell networks. *Trans Emerging Tel Tech*. 2019;e3610. <https://doi.org/10.1002/ett.3610>
- [6] Santos CC, Samatelo JLA, Vassallo RF. Improving dynamic gesture recognition by using CNNs and color information representation. *XIV Workshop de Visão Computacional, 2018, Ilhéus-BA*.

- [7] Queiroz FM, Picoreti R, Santos CC, Rampinelli M., Vassallo RF. Estimating Tridimensional Coordinates of Skeleton Joints in a Multicamera System. XIV Workshop de Visão Computacional, 2018, Ilhéus - BA
- [8] Raman R, Bakshi S, Pankaj K. Sa. Multi-camera localisation: a review. International Journal of Machine Intelligence and Sensory Signal Processing, 2013 Vol.1 No.1, pp.91 - 109. <https://dx.doi.org/10.1504/IJMISSP.2013.052876>
- [9] Singh H. Practical Machine Learning and Image Processing: For Facial Recognition, Object Detection, and Pattern Recognition Using Python. ISBN-13: 978-1484241486. Apress. 1st ed., 2019.
- [10] Garrido-Jurado S, Muñoz-Salinas RM, Madrid-Cuevas FJ, Marín-Jiménez MJ. Automatic generation and detection of highly reliable fiducial markers under occlusion. Pattern Recognition. 2014;47(6):2280-2292.
- [11] Goodfellow I, Bengio Y, Courville A. Deep Learning, 2016, MIT Press.
- [12] REDMON J, FARHADI A. Yolov3: An incremental improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767, 2018.
- [13] Shanmugamani R. Deep Learning for Computer Vision: Expert techniques to train advanced neural networks using TensorFlow and Keras, ISBN 9781788293358, 2018, Packt Publishing.
- [14] LYSA No Shark Tank Brasil. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Zm88OLi7UbE>. Acesso em: 30/03/2019.

## 1. FICHA CADASTRAL DA STARTUP

**RAZÃO SOCIAL DA MATRIZ:** N de Araujo Sellin Desenvolvimento de Sistemas - ME **NOME FANTASIA:** Vixsystem Soluções em Tecnologia da Informação

<b>CNPJ:</b> 19.915.825/0001-64	<b>INSCRIÇÃO MUNICIPAL:</b> 4662534
<b>INSCRIÇÃO ESTADUAL:</b> 08333854-3	<b>INSCRIÇÃO NO CADASTRO NACIONAL DE ATIVIDADES (CNAE):</b> 62.02-3-00 - Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis

**DATA DA FUNDAÇÃO:** 06/03/2014

**CÓDIGO:**  
**RAMO DE ATIVIDADE:**

**SITE:** <http://www.caoguiarobo.com.br/>

<b>ENDEREÇO:</b> Av. Eldes Sherrer de Souza	<b>Nº</b> 2230	<b>COMPL.:</b> sala 1016
---	----------------	--------------------------

<b>BAIRRO:</b> Colina de Laranjeiras	<b>CIDADE:</b> Serra	<b>UF:</b> ES
--------------------------------------	----------------------	---------------

<b>CEP:</b> 29.167-080	<b>FONE (DDD):</b> 27 -3066-0793	<b>FAX (DDD):</b>
------------------------	----------------------------------	-------------------

<b>RAZÃO SOCIAL DA FILIAL: NOME FANTASIA:</b>
---

<b>CNPJ:</b>	<b>INSCRIÇÃO MUNICIPAL:</b>
<b>INSCRIÇÃO ESTADUAL:</b>	<b>INSCRIÇÃO NO CADASTRO NACIONAL DE ATIVIDADES (CNAN)</b>

**DATA DA FUNDAÇÃO:**

**CÓDIGO:  
RAMO DE ATIVIDADE:**

**ENDEREÇO:**

<b>BAIRRO:</b>	<b>CIDADE:</b>	<b>UF:</b>
----------------	----------------	------------

<b>CEP:</b>	<b>FONE (DDD):</b>	<b>FAX (DDD):</b>
-------------	--------------------	-------------------

<b>NOME DO REPRESENTANTE LEGAL:</b> Nedinalva de Araujo Sellin
<b>CARGO DO REPRESENTANTE:</b> CEO
<b>NACIONALIDADE:</b> Brasileira
<b>ESTADO CIVIL:</b> Casada
<b>FORMAÇÃO:</b> Pós Graduada
<b>PROFISSÃO:</b> Analista de Sistemas
<b>RG:</b> 1.473.564
<b>ÓRGÃO EMISSOR DO RG:</b> SSP/ES
<b>CPF:</b> 082.490.017-02
<b>E-MAIL:</b> neide@vixsystem.com.br
<b>ENDEREÇO COMPLETO DO REPRESENTANTE:</b> Av. Copacabana, 556 casa 67 Condomínio Vila Verde - Morada de Laranjeiras - Serra - Espírito Santo

**2. PRINCIPAIS PRODUTOS**

Nome do produto	Descrição
-----------------	-----------

Cão-Guia Robô - Lysa	Lysa, é um cão-guia robô e um projeto de responsabilidade social cujo objetivo é auxiliar o dia a dia das pessoas com deficiência visual, proporcionando-lhes maior autonomia e qualidade de vida.

### **3. PRINCIPAIS CLIENTES**

#### **Listar os clientes**

Nossos principais clientes ainda são maioria de pessoas físicas


### **4. RESPONSÁVEL PELAS INFORMAÇÕES**

**NOME:** Nedinalva de Araujo Sellin

**LOCAL E DATA:** Vitória - ES 30 de Março de 2019