

ESTUDO DE CASO

Sistema NAVMETRO

Diamantino Freitas

Professor

Urban Analytics

Accelerating the Development
of Smart Cities in Portugal

U. PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Workshops Regionais | Norte | 10 de março de 2015

Projecto: FEUP, Metro do Porto, ACAPO

Apoios: UMIC, Pos-Conhecimento

Enquadramento e antecedentes

COST 219 (1991-...)

Governo de Portugal (1998-2001)

UMIC – Inclusão Digital (2005-2007)

POS Conhecimento (2007-...)

PERSPECTIVA:

o serviço prestado aos clientes
deficientes - acessibilidade



→ 67 Km DE EXTENSÃO

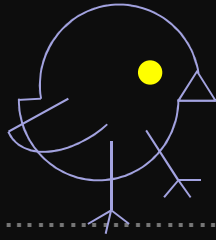
6 LINHAS

81 ESTAÇÕES

13 ESTAÇÕES SUBTERRÂNEAS

→ 200.000

PASSAGEIROS / DIA



1

CIDADE

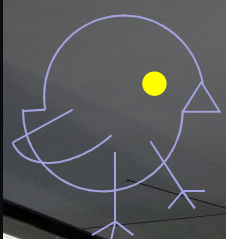


2

ESTAÇÕES

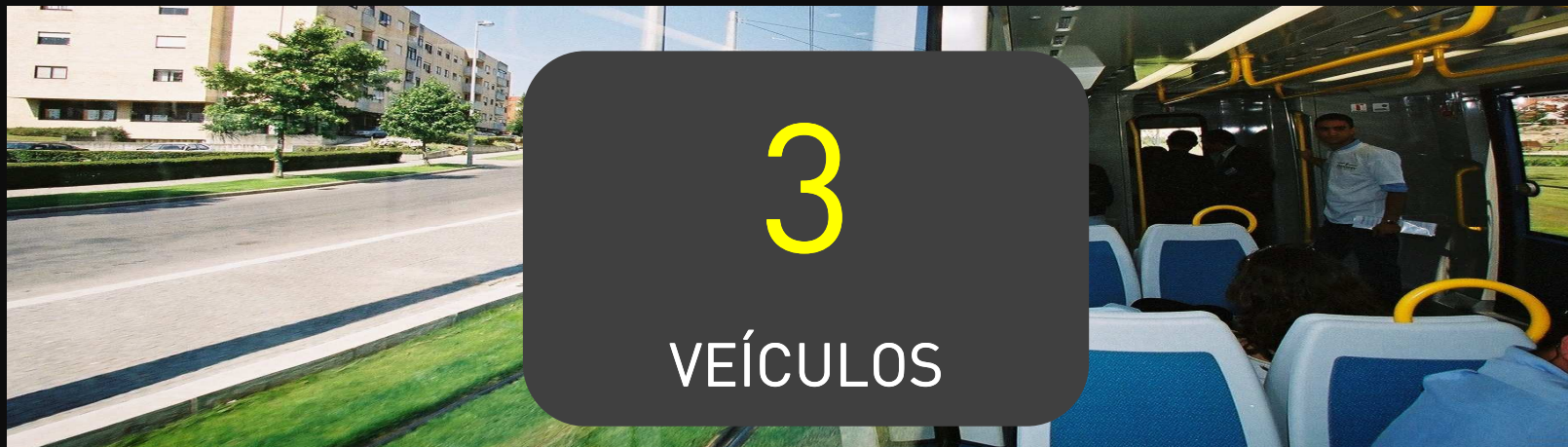


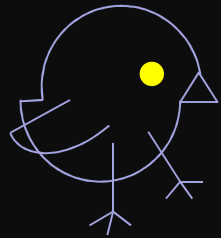
.....



2
ESTAÇÕES







4

INFORMAÇÃO



4 INFORMAÇÃO

COMUNICAR



IMAGEM - VISÃO

TEXTURA - TACTO

SABOR - PALADAR

CHEIRO - OLFACTO

SOM - AUDIÇÃO



4 INFORMAÇÃO

COMUNICAR

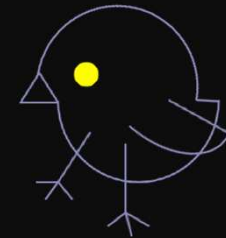


IMAGEM - VISÃO

TEXTURA - TACTO

SABOR - PALADAR

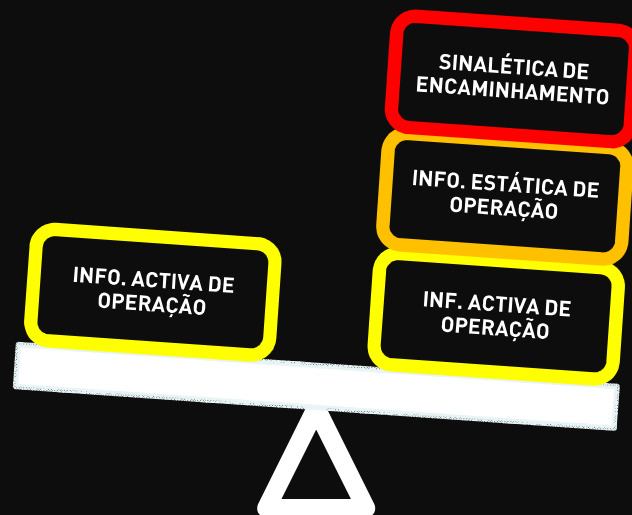
CHEIRO - OLFACTO

SOM - AUDIÇÃO

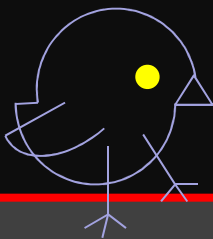


SOM

IMAGEM



AUSÊNCIA DE AJUDA À **INFORMAÇÃO** E AO **ENCAMINHAMENTO**
PARA PESSOAS COM DIFICULDADE OU DEFICIÊNCIA AO NÍVEL DA
VISÃO!



!!! CONTEÚDOS DE IMAGEM
SEM REDUNDÂNCIA SONORA !!!



AVISO

SE VIAJAR DE PÉ,
SEGURE-SE



Validação de título
no piso -1
Ticket checkpoint
at level -1



Proibido Fumar
Don't Smoke



Sentido

Senhor de Matosinhos
(Matosinhos)



Saída Exit

Av. D. Afonso Henriques / Sé



!!! CONTEÚDOS DE IMAGEM SEM REDUNDÂNCIA SONORA !!!

Horários Timetable

Linhas A, B, C, D, E

Paradas do Estado do Dragão

Paradas da Póvoa do Varzim

Paradas do Aeroporto

Paradas do Estado do Dragão



Hospital São João (Perto)

São Bento
Aliados
Trindade
Faria Guimarães
Marquês
Combatentes
Salgueiros
Pólo Universitário
IPO
Hospital São João

Tarifários andandante

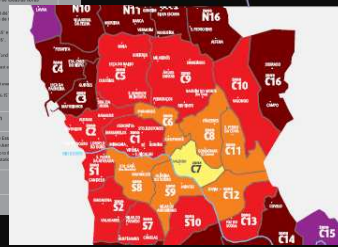
TÍTULOS DE VIAGEM

	1 Título	10+1 Títulos	Andante 24
22	0,95	9,50	3,35
23	3,70	37,00	12,90
24	1,45	14,50	5,10
25	1,70	17,00	5,95
26	1,95	19,50	6,85
27	2,20	22,00	7,70
28	2,45	24,50	8,60
29	2,70	27,00	9,45
30	2,95	29,50	10,35
31	3,20	32,00	11,25
32	3,45	34,50	12,15

TÍTULOS DE ASSINATURA

	Normal	Júnior 18-24	Senhor reformado	Senhor pensionista	Andante 10-16
22	23,45	17,60	17,60	17,60	17,60
23	30,35	22,75	16,10	16,10	22,75
24	37,25	27,90	19,75	19,75	27,90
25	44,15	33,10	23,40	23,40	33,10
26	51,00	38,25	27,05	27,05	38,25
27	57,90	43,40	30,70	30,70	43,40
28	64,80	48,50	34,35	34,35	48,50
29	71,70	53,60	38,00	38,00	53,60
30	78,60	58,75	41,65	41,65	58,75
31	85,50	63,90	45,30	45,30	63,90
32	92,40	69,05	48,95	48,95	69,05

VIAGEM EM BUS COM IVA INCLuíDA NA TITULAGEM



O PROBLEMA



O CLIENTE COM DEFICIÊNCIA VISUAL

UTILIZAR

COM AUTONOMIA E CONFORTO

O SERVIÇO DO METROPOLITANO

TANTO QUANTO POSSÍVEL

COMO OS OUTROS CLIENTES

COMO?

ANÁLISE de REQUISITOS FUNCIONAIS E DE DADOS



ETAPAS

1- NECESSIDADES DO UTILIZADOR

2- COMPREENDER AS NECESSIDADES

3- PROPOR SOLUÇÕES FUNCIONAIS

4- COMPARAR COM O SISTEMA EXISTENTE

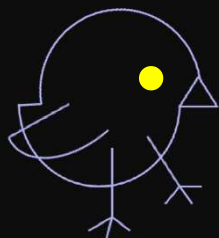
DADOS

TIPOS DE DADOS

INTERFACE DE COMUNICAÇÃO

MEMÓRIA

SOLUÇÃO ENCONTRADA - I



UTILIZAR O **SOM** PARA:

1- INFORMAÇÃO E INTERACÇÃO

EXIGE:

**EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO PESSOAL COM
COBERTURA TOTAL**

2- ORIENTAÇÃO

EXIGE:

BÓIAS SONORAS E

**CAPACIDADES AUDITIVAS (DIRECÇÃO DA FONTE
SONORA)**

SOLUÇÃO ENCONTRADA - II



UTILIZAR MEIOS INFORMÁTICOS PARA:

1- GESTÃO DA INFORMAÇÃO

BASES DE DADOS E SISTEMAS DE ACESSO E GESTÃO

2- GESTÃO DA OPERAÇÃO DO SISTEMA

CONTROLO AUTOMÁTICO DO FUNCIONAMENTO

3- GESTÃO DA VIAGEM DO CLIENTE

**CONTINUIDADE DO APOIO AO LONGO DO PERCURSO PÉ
(ASPECTO MAIS INOVADOR DE TODOS)**

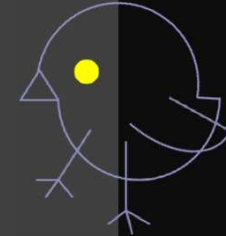
OBJECTIVO TÉCNICO ?

SISTEMA

INFORMAÇÃO E ENCAMINHAMENTO

COM UM

TELEMÓVEL GSM COMUM.



Metro do Porto.



Universidade do Porto
FEUP Faculdade de
Engenharia



ACAPO
ASSOCIAÇÃO DOS COCOS
E AMBULOPIS DE PORTUGAL



POS CONHECIMENTO
Programa Operacional Sociedade do Conhecimento

INFORMAÇÃO

CLIENTE

DIÁLOGO:

IVR – INTERACTIVE VOICE RESPONDER

MENUS DE ACESSO À INFORMAÇÃO

(DESENHO DA INTERFACE POR FALA)

...





ENCAMINHAMENTO

CLIENTE

DIALOGO COM IVR

“SOS”

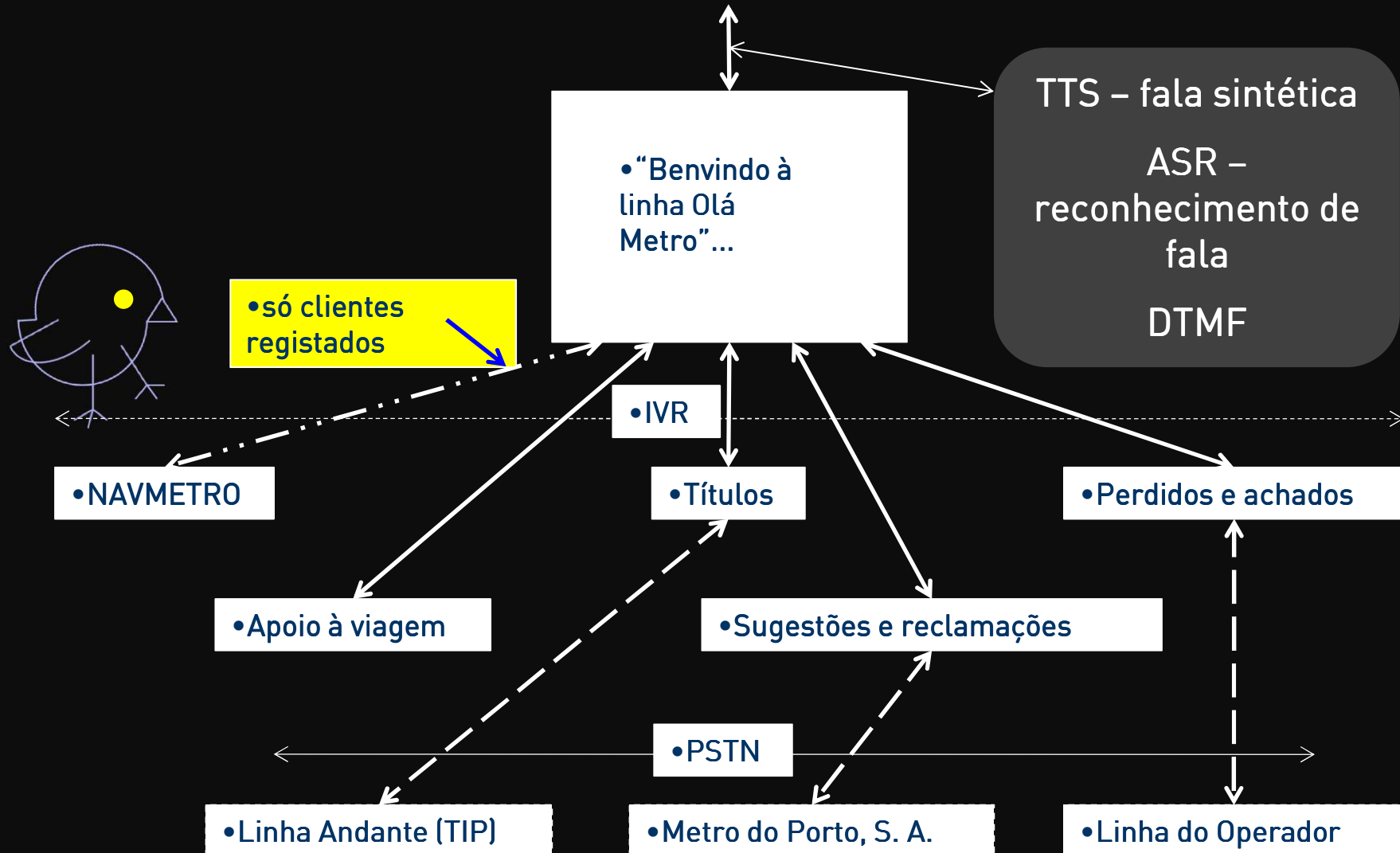
SISTEMA DE ORIENTAÇÃO SONORA

DESENHO DO ROTEAMENTO

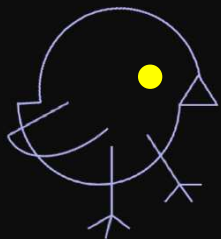
BOIAS SONORAS COM SOM DE PÁSSAROS

COMO FUNCIONA – O DIÁLOGO

• Sistema de Atendimento Geral (PSTN ou WLAN)



COMO FUNCIONA – A INFORMAÇÃO



APOIO À VIAGEM:

LINHAS

ESTAÇÕES

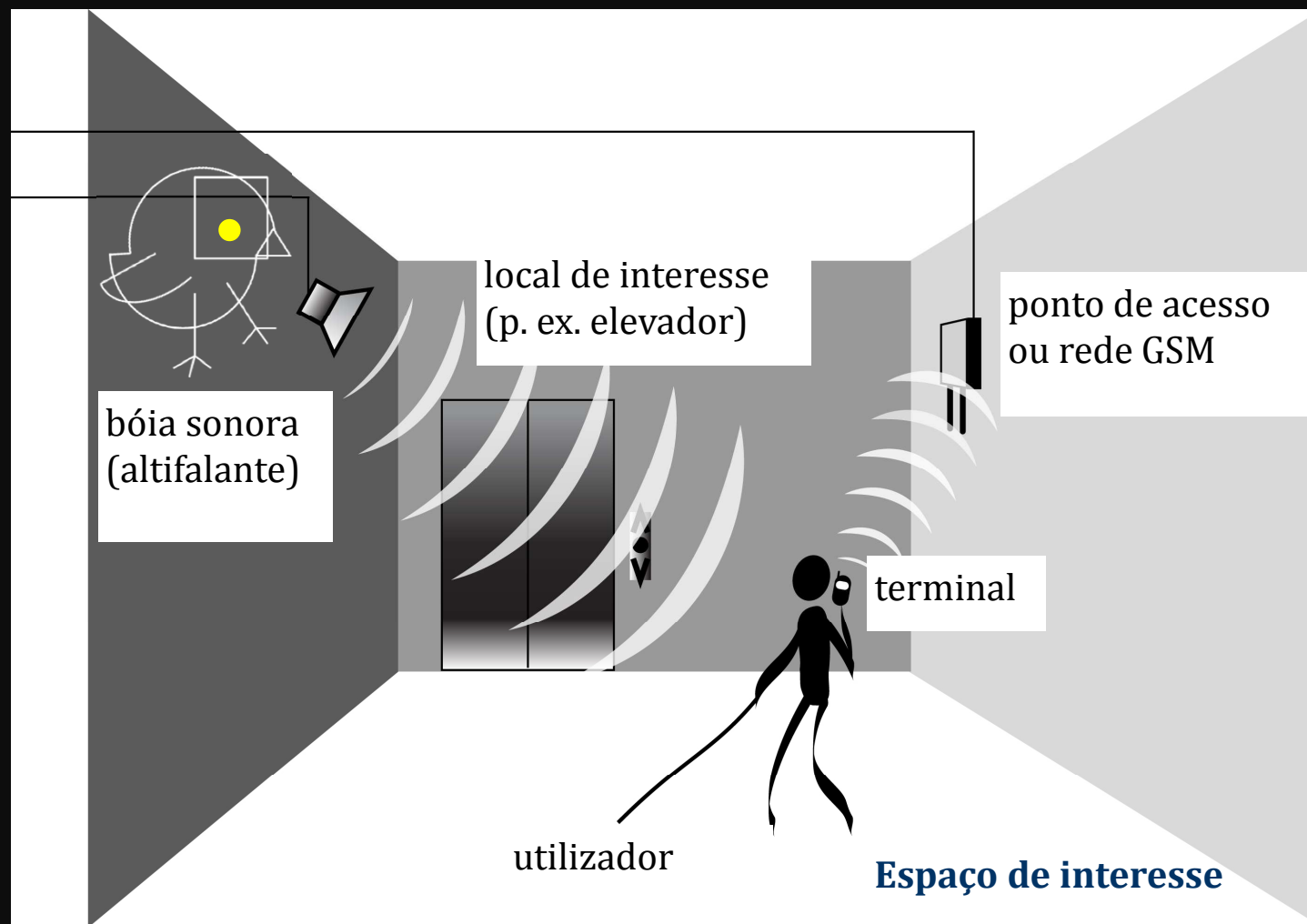
HORÁRIOS

TARIFÁRIOS

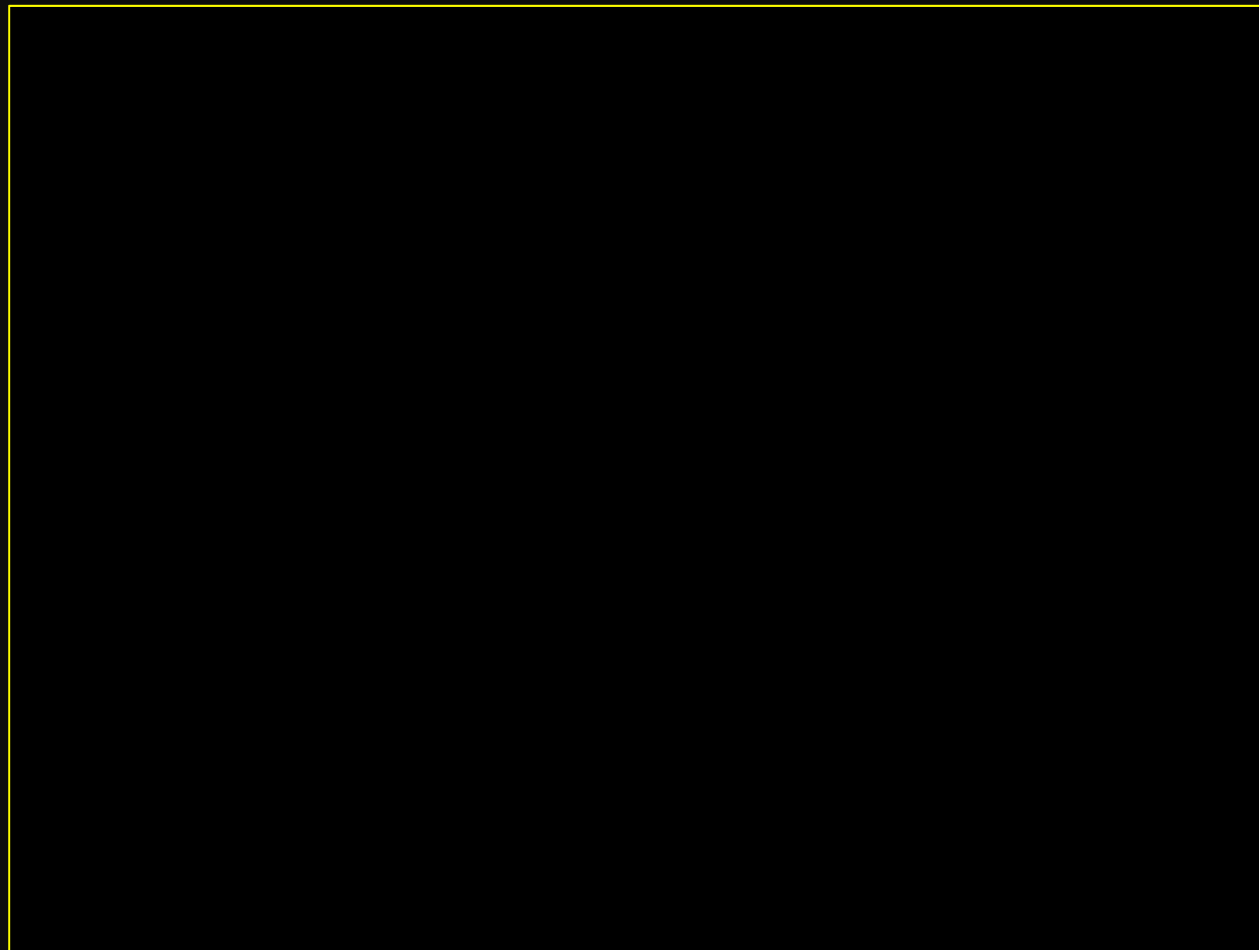
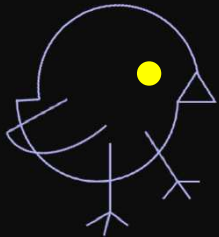
PLANEAMENTO DE VIAGEM

...

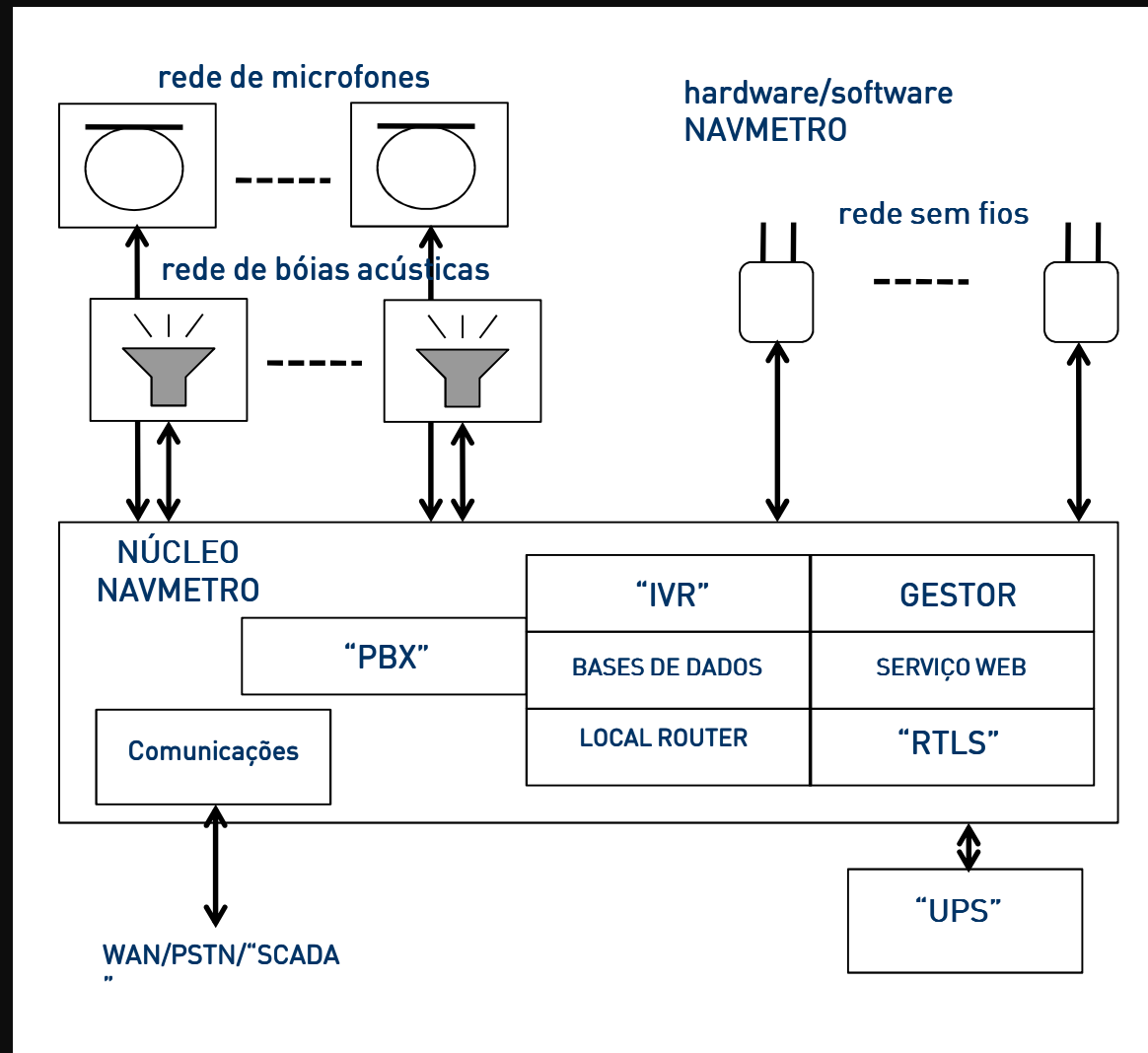
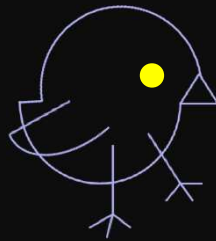
COMO FUNCIONA – O ENCAMINHAMENTO



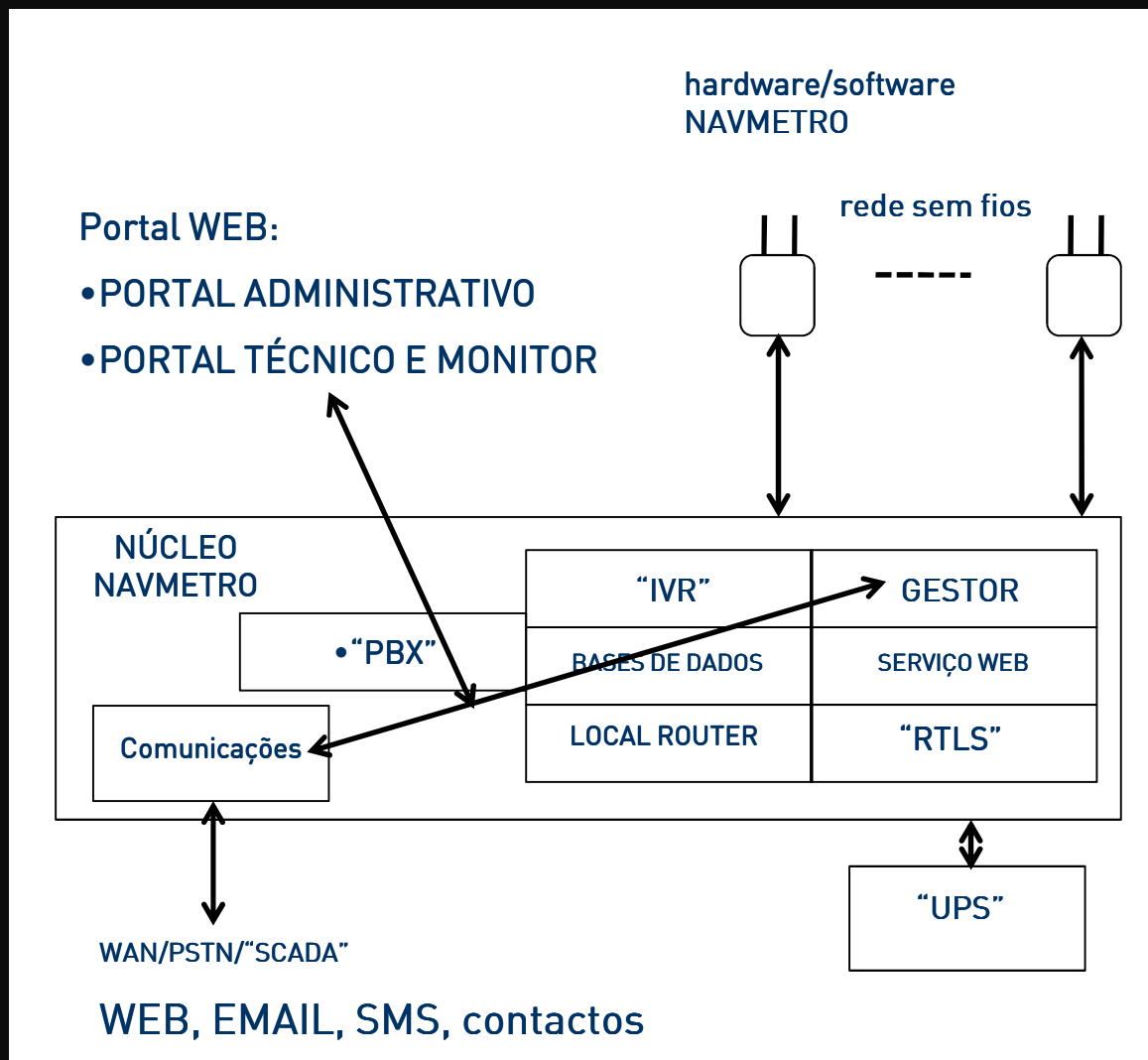
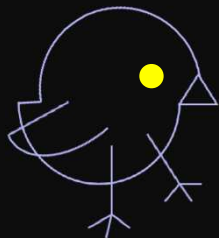
AUDIÇÃO DE UM EXCERTO DE UM ACESSO PARA ENCAMINHAMENTO



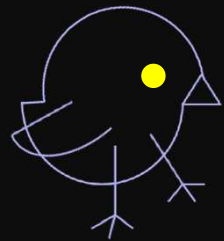
COMO FUNCIONA - arquitetura central



COMO FUNCIONA - ADMINISTRAÇÃO



COMO FUNCIONA - tecnologia



VoIP	MySQL
ASTERISK	SPEECHDRAW
VoiceXML	C#
TTS	SSH
ASR	APACHE
DTMF	VPN
SMS	WINDOWS
CCXML	LINUX
SITE SURVEY	EMAIL
Wi-Fi	ETHERNET
RTLS	EASE
XML-HTML	
.NET	

ANÁLISE da USABILIDADE - AVALIAÇÃO



COMPONENTES

1- FACILIDADE DE APRENDIZAGEM

2- RESULTADO

3- FLEXIBILIDADE

4- ATITUDE

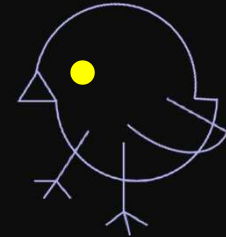
REQUISITOS

ANÁLISE DE TAREFA

ANÁLISE DO UTILIZADOR

ANÁLISE DO AMBIENTE

ESTADO ACTUAL DO PROJECTO



- EM SERVIÇO NA ESTAÇÃO DA TRINDADE

DESDE 3/DEZEMBRO/2009

- PROJECTO PARA ESTAÇÃO DO CAMPO 24 DE AGOSTO

REALIZADO

AGUARDA-SE A CONSTRUÇÃO

DESENVOLVIMENTOS



- INTEGRAÇÃO COM ORIENTAÇÃO PEDONAL

JÁ PROJECTADA (INFOMETRO)

- INTEGRAÇÃO COM OUTROS MEIOS DE TRANSPORTE
(AUTOCARRO, COMBOIO, TAXI)

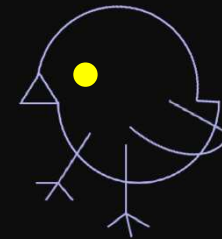
MAIS DESENVOLVIMENTOS

- EXPANSÃO PARA OUTROS ESPAÇOS PÚBLICOS

ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS,
AEROPORTO, ETC

- ADAPTAÇÃO PARA OUTRAS LÍNGUAS

VIAJANTES, TURISTAS, ETC



.Obrigado.



“Os desenvolvimentos realizados em prol das pessoas com deficiência resultam em benefícios directos e indirectos para todos”

{formulação do autor, baseada na realidade testemunhada e na expressão reiterada por outros}