

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Departamento de Artes e Tecnologias

Mestrado em Human-Computer Interaction

SirN - Sistema de registo de dados e apoio à tomada de decisão em emergências pré-hospitalares

Maria João dos Santos Antunes

Coimbra, 2018

esec

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

Maria João dos Santos Antunes

SirN - Sistema de registo de dados e apoio à tomada de decisão em emergências pré-hospitalares.

Trabalho de projeto em Human-Computer Interaction, apresentado ao Departamento de Artes e Tecnologias da Escola Superior de Educação de Coimbra para obtenção do grau de Mestre

Constituição do júri

Presidente: Professora Doutora Ana Rita Teixeira

Arguente: Professor Doutor Valter Alves

Orientador: Professor Doutor João Orvalho

Junho de 2018

Agradecimentos

Nada se consegue atingir em plenitude sem o apoio dos outros e sem a expressa gratidão a quem nos vai, direta ou indiretamente, ajudando a percorrer o nosso caminho.

Ao meu orientador, João Orvalho, pelo apoio prestado desde o início e constante paciência para ajudar a estreitar o foco das muitas ideias que foram surgindo ao longo do processo.

Aos meus professores de Mestrado que me facilitaram os conhecimentos base para conseguir concluir este trabalho com sucesso.

Aos meus pais pela paciência e amor incondicional, por me ensinarem os valores que pautaram a escolha deste tema. Devo-lhes o respeito pelo próximo e a empatia necessária para nos superarmos em prol dos outros e de um mundo melhor.

Ao José Campos e André Carvalho, por aceitarem conceder o tempo necessário à concretização da tese e por serem uma inspiração constante na área da experiência do utilizador. É um privilégio poder aprender diariamente com eles e contar com os seus conselhos e sabedoria.

À AHBV Canas de Senhorim por ter disponibilizado o tempo e espaço fundamentais o acompanhamento dos Bombeiros, mas também para a realização das sessões de mapeamento e ideação.

Ao João Borges por respeitar as ausências e compreender a dedicação necessária para a realização de um projeto como este.

Ao Hugo Silva por ser o “companheiro de batalha” em todas as ideias e projetos e contribuir ativamente para a melhoria de cada um deles.

Com um carinho muito especial, aos “meus Bombeiros”, incansáveis na sua missão, mas sempre com tempo para acompanharem todo o projeto, sugerindo, participando, oferecendo ajuda. Ganhei uma nova família, uma nova vida e um respeito acrescido

pelo que fazem diariamente de forma voluntária, com todos os riscos a que estão sujeitos e sempre a pensar no próximo.

Finalmente, aos “meus” Comandantes, João Rodrigues e Hugo Ramos, por terem aceite uma desconhecida com novas ideias no seu corpo ativo, por terem acreditado em mim e nas minhas capacidades e por juntos tentarmos melhorar a experiência de ser Bombeiro e por consequência ajudar a salvar vidas. Sem a sua sabedoria e excelente profissionalismo este projeto seria sem dúvida mais pobre. Acima de tudo, agradeço por constantemente, em momentos de grande pressão, me terem demonstrado que o nosso esforço e trabalho podem melhorar o mundo à nossa volta e a tentar sempre superar as dificuldades para ser uma pessoa melhor.

SirN - Sistema de registo de dados e apoio à tomada de decisão em emergências pré-hospitalares.

O projeto SirN pretende ser um sistema unificado de recolha de dados e apoio à tomada de decisão nas ocorrências de emergência médica do Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM) português. É, ao mesmo tempo, uma ferramenta operacional que apoia todos os intervenientes de forma contextual, no seu local de trabalho e que pode sugerir ou alertar sobre protocolos de atuação.

Para o processo de investigação e ideação foram aplicadas metodologias de *User Centered Design*, em particular *Contextual Design*, de forma a garantir que a solução se aplica à realidade dos utilizadores, em particular dos operacionais no terreno, considerando e observando os condicionamentos físicos e cognitivos característicos das situações de emergência. Foi criado e testado um modelo desenvolvido especialmente para este projeto, o *Holistic Design*.

O foco de estudo centra-se nos Bombeiros já que os mesmos são responsáveis por mais de 80% dos serviços de emergência pré-hospitalar em Portugal (Lusa, 2012). Os mesmos acompanham a maioria das fases do SIEM, desde o alerta, ao local da ocorrência, até à Unidade Hospitalar (UH). Atualmente, os dados recolhidos pelos Bombeiros, servem para o processo de entrada nas UH e para recolha de dados estatísticos do Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) podem, no entanto, ajudar na contextualização do tratamento e diagnóstico das vítimas, função que de momento é descurada pelo sistema atual.

A solução SirN tem como base um BackOffice SirN que serve como ponte de armazenamento e ligação com todos os diferentes *touchpoints*. É o repositório Central que comunica com todos os outros serviços SirN, mas também com plataformas pré-existentes no SIEM e no Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro (SIOPS) como é o exemplo do Sistema de Apoio à Decisão Operacional (SADO).

O SIEM integra muitos intervenientes e o SirN oferece ferramentas e interfaces para todos os participantes de uma situação de emergência que precisem de alguma forma de

partilhar informação entre si, aceder a dados das vítimas ou realizar análises aos padrões das emergências para dados estatísticos e trabalho futuro.

O SirN propõe ainda um dispositivo *wearable*, o SirN Go, que pode ser colocado no braço dos tripulantes ou em vários pontos estratégicos da ambulância. Este sistema permite que o tripulante tenha sempre as mãos livres para realizar tarefas prioritárias e garantir também as necessárias condições de higiene e segurança. O SirN Go comunica via rede móvel com o resto do sistema e tem ainda a possibilidade de receber dados dos equipamentos de leitura de sinais vitais da ambulância, aproveitando a evolução dos *IoT* e reduzindo assim a necessidade de introdução de dados manualmente.

Palavras-chave: Tese mestrado, Bombeiros, Emergência, *Wearable*, *IoT*, Contextual Design, SIEM, *Holistic Design*

SirN - Data recording and decision support system in prehospital emergencies.

The SirN project intends to be a unified system of data collection and decision-making support in medical emergencies operated by the Portuguese Integrated Medical Emergency System (SIEM). It is, at the same time, an operational tool that supports all the participants contextually, in their workplace, and that can suggest or alert about action protocols.

For the investigation and ideation process, User Centered Design methodologies, in particular, Contextual Design methodologies, have been applied, to guarantee that the solution applies to the reality of the users, in particular in the field, considering and observing the unique physical and cognitive conditionings in emergency situations. A specially developed model was created and tested for this project, the Holistic Design process.

The focus of the study is on firefighters since they are responsible for more than 80% of prehospital emergency services in Portugal (Lusa, 2012). They accompany most of the SIEM phases, from the alert to the place of occurrence, to the Hospital Unit (HU). Currently, firefighters use the data collected for the entry process into the HU and for the collection of statistical data, it can, however, help in contextualising the treatment and diagnosis of victims, a function that at the moment is neglected by the current system.

The SirN solution has its base on a SirN BackOffice that serves as storage and a bridge that connects to all the different touchpoints. It is the central repository that communicates with all other SirN services, but also with pre-existing platforms in the SIEM and the Integrated Protection and Relief Operations System (SIOPS), as is the case with the Operational Decision Support System (SADO).

SIEM integrates many stakeholders, and SirN offers tools and interfaces for all participants in an emergency situation that need some form of shared information among themselves, accessing data from victims or conducting analyses of emergency patterns for statistical data and future work.

SirN also proposes a wearable device. The SirN Go placed in the arm of the crew or several strategic points of the ambulance allows the crew always to have their hands free to perform priority tasks and also ensure the necessary hygiene and safety conditions. SirN Go communicates via the mobile network with the rest of the system and is also able to receive data from the vital signs reading equipment of the ambulance, taking advantage of the evolution of the IoT and thus reducing the need for entering data manually.

Keywords: Master's thesis, Firemen, Emergency, Wearable, IoT, Contextual Design, SIEM, Holistic Design

ÍNDICE

Agradecimentos.....	3
SirN - Sistema de registo de dados e apoio à tomada de decisão em emergências pré-hospitalares.....	5
SirN - Data recording and decision support system in prehospital emergencies.....	7
ÍNDICE	9
Abreviaturas	13
Índice de figuras	15
INTRODUÇÃO.....	25
Introdução.....	26
ENQUADRAMENTO	29
Enquadramento.....	30
A emergência médica	30
História da emergência médica em Portugal	31
O Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM)	35
INEM	35
CODU	36
Meios de emergência	36
As fases do SIEM.....	37
Protocolos de atuação.....	42
Os Bombeiros e o SIEM	48
Coordenação entre SIEM e ANPC.....	53
Tecnologias utilizadas pelos intervenientes do SIEM	56
METODOLOGIA	59
Metodologia.....	61
Contextual Design	62

Holistic Design, metodologia criada para o projeto.....	64
SirN – O PROJETO.....	67
SirN – O projeto.....	69
Fase 1: Compreender.....	69
Empatia.....	69
Modelação	71
Mapeamento	152
Fase 2: Explorar	179
Ideação.....	179
Fase 3: Testar	206
SirN Go.....	206
SirN App: Iteração I	217
SirN App: Iteração II.....	231
PRÓXIMOS PASSOS	283
Próximos passos.....	285
CONCLUSÃO	289
Conclusão.....	291
REFERÊNCIAS.....	293

Abreviaturas

ABCDE - Sigla (mnemónica) utilizada para a avaliação de uma vítima. A - Via aérea.

B- Ventilação. C - Circulação. D - Disfunção neurológica. E – Exposição

ABSC - Ambulância de socorro

AVC - Acidente Vascular Cerebral

AVDS - Escala de avaliação do estado de consciência

BV – Bombeiros Voluntários

BM – Glicemia capilar

CD – Contextual Design

CHAMU – Circunstâncias; Historial; Medicação; Última refeição

CIAV - Centro de Informação Antivenenos.

CODU - Centro de Orientação de Doentes Urgentes.

COS - Comandante das operações de socorro

CO2 - Dióxido de Carbono

CVP - Cruz Vermelha Portuguesa

DAE - Desfibrilhador automático de emergência

DFEM - Departamento de Formação de Emergência Médica

DPOC - Doença pulmonar obstrutiva crónica

EAM - Enfarte agudo do Miocárdio

EAP - Edema Agudo do Pulmão

FC - Frequência Cardíaca

FR - Frequência respiratória

HCI – Himan-Computer Interaction

INE - Instituto Nacional de Estatística

INEM - Instituto Nacional de Emergência Médica

MFS - Mobilidade, força e sensibilidade

MSE - Membro superior esquerdo

MSD – Membro superior direito

O2 - Oxigénio

OVA - Obstrução de Via aérea

PA - Pressão arterial

PCR - Paragem Cárdio-Respiratória

SADO - Sistema de Apoio à Decisão Operacional

SAV - Suporte avançado de vida

SBV - Suporte básico de vida

SIEM – Sistema Integrado de Emergência Médica

SIOPS - Sistema Integrado de Operações de Proteção e Socorro

SIRESP - Sistema Integrado de Redes de Emergência e Segurança de Portugal SIV -
Suporte imediato de vida

SP02 - Saturação do oxigênio no sangue

UCD – User Centered Design

UH - Unidade hospitalar

VMER - Viatura Médica de Emergência e Reanimação

Índice de figuras

Figura 1: Logótipo do INEM	32
Figura 2: Fases do SIEM	37
Figura 3: Fase 1 do SIEM – Detecção	38
Figura 4: Fase 2 do SIEM – Alerta	38
Figura 5: Fase 3 do SIEM - Pré-Socorro	39
Figura 6: Fase 4 do SIEM – Socorro	39
Figura 7: Fase 5 do SIEM – Transporte.....	40
Figura 8: Fase 6 do SIEM – Tratamento.....	41
Figura 9: Algoritmo de Abordagem à Vítima Adulto (INEM, 2012).....	43
Figura 10: Fluxograma da Triagem START-Adulto (INEM, 2012)	44
Figura 11: Algoritmo de Avaliação Primária (INEM, 2012).....	45
Figura 12: Algoritmo de Avaliação Secundária (INEM, 2012).....	46
Figura 13: Algoritmo de SBV-DAE (INEM, 2017)	47
Figura 14: Exemplo de Fichas CODU	50
Figura 15: Ficha de Registo de Paragem Córdio Respiratória.....	51
Figura 16: Ficha de POSIT	54
Figura 17: Processo Contextual Design (Beyer & Holtzblatt, 1997)	62
Figura 18: Processo de Holistic Design.....	64
Figura 19: Modelação Caso 1	72
Figura 20: Modelação Caso 2	72
Figura 21: Modelação Caso 3	73
Figura 22: Modelação Caso 4	73
Figura 23: Modelação Caso 5	74
Figura 24: Modelação Caso 6	74
Figura 25: Modelação Caso 7	75
Figura 26: Sequence Model - Caso 01-U3.....	77
Figura 27: Sequence Model - Caso 01-U3 continuação	77
Figura 28: Sequence Model - Caso 01-U3 – Sequência 2	77
Figura 29: Sequence Model - Caso 01-U1 – Sequência 1	78
Figura 30: Sequence Model - Caso 01-U1 – Sequência 1 continuação.....	78
Figura 31: Sequence Model - Caso 01-U1 – Sequência 1 continuação.....	79

Figura 32: Sequence Model - Caso 01-U2 – Sequência 1.....	79
Figura 33: Sequence Model - Caso 01-U2 – Sequência 1 continuação	80
Figura 34: Sequence Model - Caso 01-U2 – Sequência 1 continuação	80
Figura 35: Sequence Model - Caso 02-U3 – Sequência 1.....	80
Figura 36: Sequence Model - Caso 03-U3 – Sequência 2.....	81
Figura 37: Sequence Model - Caso 02-U1 – Sequência 1.....	81
Figura 38: Sequence Model - Caso 02-U1 – Sequência 1 continuação	82
Figura 39: Sequence Model - Caso 02-U1 – Sequência 1 continuação	82
Figura 40: Sequence Model - Caso 02-U2 – Sequência 1.....	83
Figura 41: Sequence Model - Caso 02-U2 – Sequência 1 continuação	83
Figura 42: Sequence Model - Caso 02-U2 – Sequência 1 continuação	84
Figura 43: Sequence Model - Caso 03-U3 – Sequência 1.....	84
Figura 44: Sequence Model - Caso 03-U3 – Sequência 1 continuação	84
Figura 45: Sequence Model - Caso 03-U1 – Sequência 1.....	85
Figura 46: Sequence Model - Caso 03-U1 – Sequência 1 continuação	85
Figura 47: Sequence Model - Caso 03-U1 – Sequência 1 continuação	86
Figura 48: Sequence Model - Caso 03-U2 – Sequência 1.....	86
Figura 49: Sequence Model - Caso 03-U2 – Sequência 1 continuação	87
Figura 50: Sequence Model - Caso 03-U4 – Sequência 1.....	87
Figura 51: Sequence Model - Caso 03-U4 – Sequência 1 continuação	88
Figura 52: Sequence Model - Caso 04-U3 – Sequência 1.....	88
Figura 53: Sequence Model - Caso 04-U1 – Sequência 1.....	89
Figura 54: Sequence Model - Caso 04-U1 – Sequência 1 continuação	89
Figura 55: Sequence Model - Caso 04-U2 – Sequência 1.....	90
Figura 56: Sequence Model - Caso 05-U3 – Sequência 1.....	90
Figura 57: Sequence Model - Caso 05-U3 – Sequência 1 continuação	90
Figura 58: Sequence Model - Caso 05-U3 – Sequência 2.....	91
Figura 59: Sequence Model - Caso 05-U1 – Sequência 1.....	91
Figura 60: Sequence Model - Caso 05-U1 – Sequência 1.....	92
Figura 61: Sequence Model - Caso 05-U2 – Sequência 1.....	92
Figura 62: Sequence Model - Caso 05-U4 – Sequência 1.....	92
Figura 63: Sequence Model - Caso 05-U4 – Sequência 1 continuação	93
Figura 64: Sequence Model - Caso 06+07-U3 – Sequência 1	93

Figura 65: Sequence Model - Caso 06+07-U3 – Sequência 1 continuação	93
Figura 66: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 1	94
Figura 67: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 1 continuação	94
Figura 68: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 2	95
Figura 69: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 2 continuação	95
Figura 70: Sequence Model - Caso 06+07-U2 – Sequência 1	96
Figura 71: Sequence Model - Caso 06+07-U2 – Sequência 2	96
Figura 72: Sequence Model - Caso 06+07-U2 – Sequência 2 continuação	97
Figura 73: Sequence Model Consolidado - Operador de Central - Parte 1	98
Figura 74: Sequence Model Consolidado - Operador de Central - Parte 2	99
Figura 75: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 1	100
Figura 76: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 2	101
Figura 77: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 3	102
Figura 78: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 4	103
Figura 79: Flow Model Caso 01-U1	106
Figura 80: Flow Model Caso 01-U2	107
Figura 81: Flow Model Caso 01-U3	108
Figura 82: Flow Model Caso 02-U1	109
Figura 83: Flow Model Caso 02-U2	110
Figura 84: Flow Model Caso 02-U3	111
Figura 85: Flow Model Caso 03-U1	112
Figura 86: Flow Model Caso 03-U2	113
Figura 87: Flow Model Caso 03-U3	114
Figura 88: Flow Model Caso 03-U4	115
Figura 89: Flow Model Caso 05-U3	116
Figura 90: Flow Model Caso 05-U1	117
Figura 91: Flow Model Caso 05-U2	118
Figura 92: Flow Model Caso 06-U1	119
Figura 93: Flow Model Caso 06-U2	120
Figura 94: Flow Model Caso 06 + 07-U3	121
Figura 95: Flow Model Caso 07-U1	122
Figura 96: Flow Model Caso 07-U2	123
Figura 97: Flow Model Consolidado	124

Figura 98: Cultural Model U1	127
Figura 99: Cultural Model U2	128
Figura 100: Cultural Model U3	129
Figura 101: Cultural Model Consolidado.....	130
Figura 102: Artefacto 01 - Ficha CODU – Parte 1.....	133
Figura 103: Artefacto 01 - Ficha CODU – Parte 2.....	134
Figura 104: Artefacto 02 - Ficha PCR - Parte 1	137
Figura 105: Artefacto 02 - Ficha PCR - Parte 2	138
Figura 106: Artefacto 02 - Ficha PCR - Parte 3	139
Figura 107: Artefacto 03 - ABSC.....	140
Figura 108: Artefacto 04 - Monitor.....	141
Figura 109: Artefacto 05 - Sacos de Via Aérea / Trauma / Pediátrico.....	142
Figura 110: Artefacto 06 - Ficha de recusa	143
Figura 111- Artefacto 07 - Ficha de Viatura	144
Figura 112: Artefacto 08 - IfFire - Parte 1	145
Figura 113 - Artefacto 08 - IfFire - Parte 2	146
Figura 114: Artefacto 09 - Dados em Papel.....	147
Figura 115: Artefacto 10 - Lista de Contatos	148
Figura 116: Persona 1.....	150
Figura 117: Persona 2.....	150
Figura 118: Persona 3.....	151
Figura 119: Persona 4.....	151
Figura 120: Affinity Diagram.....	154
Figura 121: Affinity Diagram - Dou inicio ao despacho de meios	155
Figura 122: Affinity Diagram - Vou até ao local da ocorrência	156
Figura 123: Affinity Diagram - Dificuldades com equipamento e acessos	157
Figura 124: Affinity Diagram – Abordo a vítima e realizo a avaliação primária	158
Figura 125: Affinity Diagram – Meço sinais vitais e realizo a avaliação secundária... 159	
Figura 126: Affinity Diagram – Registo os dados recolhidos.....	160
Figura 127: Affinity Diagram - Comunico com as entidades	161
Figura 128: Affinity Diagram - Comunico com o CODU sobre o estado da vítima	162
Figura 129: Affinity Diagram - Em caso de paragem realizo manobras de SBV	163
Figura 130: Affinity Diagram - Realizo protocolos de atuação	164

Figura 131: Affinity Diagram - Preparo e transporte a vítima	165
Figura 132: No Hospital da entrada da Vítima.....	166
Figura 133: Affinity Diagram - Quando regresso ao Quartel.....	167
Figura 134: SIEM Service Blueprint - Visão geral.....	168
Figura 135: SIEM Service Blueprint parte 01	170
Figura 136: SIEM Service Blueprint parte 02	171
Figura 137: SIEM Service Blueprint parte 03	172
Figura 138: SIEM Service Blueprint parte 04	173
Figura 139: SIEM Service Blueprint parte 05	174
Figura 140: SIEM Service Blueprint parte 06	175
Figura 141: SIEM Service Blueprint parte 07	176
Figura 142: SIEM Service Blueprint parte 08	177
Figura 143: SIEM Service Blueprint parte 09	178
Figura 144: Hot Ideas - Parte 01	180
Figura 145: Hot Ideas - Parte 02.....	181
Figura 146: Hot Ideas - Parte 03	182
Figura 147: Visioning 01	184
Figura 148: Visioning 02StoryBoarding.....	185
Figura 149: Storyboard - Parte 01.....	187
Figura 150: Storyboard - Parte 02Mapeamento.....	188
Figura 151: Sistema SirN - Ligação entre ferramentas.....	190
Figura 152: SirN Service Blueprint geral	196
Figura 153: SirN Service Blueprint parte 01	197
Figura 154: SirN Service Blueprint parte 02	198
Figura 155: SirN Service Blueprint parte 03	199
Figura 156: SirN Service Blueprint parte 04	200
Figura 157: SirN Service Blueprint parte 05	201
Figura 158: SirN Service Blueprint parte 06	202
Figura 159: SirN Service Blueprint parte 07	203
Figura 160: SirN Service Blueprint parte 08	204
Figura 161: Exemplo de computador portátil utilizado pelo INEM (Andrade, 2018) .	207
Figura 162: Esboço 01 de possível braçadeira SirN Go	211
Figura 163: Esboço 02 de possível braçadeira SirN Go	212

Figura 164: Protótipo de Braçadeira 01	214
Figura 165: Protótipo de Braçadeira 02	214
Figura 166: Teste de braçadeira com algumas mockups de ecrãs.....	215
Figura 167: Teste de protótipo de braçadeira - Medição de sinais vitais	215
Figura 168: Teste de Protótipo de braçadeira - Abordagem à Vítima.....	215
Figura 169: Teste de Protótipo de braçadeira - Manobras de SBV.....	216
Figura 170: Wireframe 01 - Mapa da ocorrência com percurso e tempo estimado de chegada ao TO.....	220
Figura 171: Wireframe 01 - Descrição do tipo de ocorrência com dados CODU	220
Figura 172: Wireframe 01 - Alertas anteriores sobre TO ou vítima	220
Figura 173: Wireframe 01 - Ecrãs com dados de ocorrência pré-preenchidos e campos de input editáveis.....	220
Figura 174: Wireframe 01 - Ecrã principal com navegação rápida	220
Figura 175: Wireframe 01 - Ecrã de dados de alerta com contatos rápidos da vítima e principais sintomas/lesões editável	221
Figura 176: Wireframe 01 - Ecrã de relatório - Dados sobre o estado da vítima e atuação da equipa.....	221
Figura 177: Wireframe 01 - Ecrã Dados da Vítima com informação de historial clínico e algum CHAMU	221
Figura 178: Ecrã de Avaliação Primária	221
Figura 179: Wireframe 01 - Ecrã de A-ARWAY - Seleção contextual de sintomas e lesões	222
Figura 180: Wireframe 01 - Ecrã de B-BREATHING - Seleção contextual de sintomas e lesões. Acesso rápido a ferramenta de Escala da Dor e Oximetria	222
Figura 181: Wireframe 01 - Ecrã de C-CIRCULATION - Seleção contextual de sintomas e lesões. Input rápido de sinais vitais	222
Figura 182: Wireframe 01 - Ecrã de D-DISABILITY - Seleção contextual de sintomas e lesões	222
Figura 183: Wireframe 01 – Pop-up de Ferramenta Oximetria - Input de dados e sugestão de atuação	223
Figura 184: Wireframe 01 - Popup de Ferramenta de Escala da Dor	223
Figura 185: Wireframe 01 - Ecrã de E-EXPOSURE - Seleção contextual de sintomas e lesões	223

Figura 186: Wireframe 01 - Ecrã Sinais Vitais - Input de valores e histórico de últimas avaliações..... 223

Figura 187: Wireframe 01 - Ecrã de CHAMU 224

Figura 188: Wireframe 01 - Ecrã de C-Circunstâncias- Inputs contextuais 224

Figura 189: Wireframe 01 - Ecrã de H-Historial- Historial Clínico da Vítima..... 224

Figura 190: Wireframe 01 - Ecrã de A-Alergias- Historial de Alergias..... 224

Figura 191: Wireframe 01 - Ecrã de M-Medicação- Input de medicamentos e historial 224

Figura 192: Wireframe 01 - Ecrã de U-Última Refeição- Inputs contextuais 224

Figura 193: Wireframe 01 - Ecrã de Navegação - Avaliação Secundária 225

Figura 194: : Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Cabeça e Pescoço 225

Figura 195- Wireframe 01 - Alerta de Vítima Crítica 225

Figura 196: Wireframe 01 - Avaliação Secundária – Tórax..... 225

Figura 197: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Abdómen 225

Figura 198: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Bacia e Périneo..... 226

Figura 199: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Membros superiores e inferiores 226

Figura 200: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Dorso e superfícies posteriores . 226

Figura 201: Testes com utilizadores - Protótipo impresso 229

Figura 202: Testes com utilizadores - Utilizador a interagir com o protótipo..... 229

Figura 203: Screen Flow de menus..... 231

Figura 204: Menu 01 Menu Principal..... 232

Figura 205: Interações e flow do Menu 01 233

Figura 206: Menu 02 Menu de ferramentas..... 234

Figura 207: Interações e Flow Menu 02 - Ferramentas 235

Figura 208: Menu 03 Menu Timeline..... 236

Figura 209: Menu 04 Menu de contatos 237

Figura 210: Ecrã 14 Lista de contatos 238

Figura 211: Modal 01 Alerta Início de marcha..... 239

Figura 212: Ecrã 01 Mapa da ocorrência..... 239

Figura 213: Notificação 01 Avisos sobre o local da ocorrência 240

Figura 214: Ecrã 02 Informação sobre a ocorrência..... 241

Figura 215: Ecrã 02 | Acordeão 01 Dados da ocorrência 242

Figura 216: Ecrã 02 | Acordeão 02 Dados do alerta 243

Figura 217: Ecrã 02 Acordeão 03 Relatório da ocorrência	244
Figura 218: Ecrã 02 Acordeão 04 Recusa de transporte	245
Figura 219: Ecrã 03 Sobre a vítima.....	246
Figura 220: Ecrã 03 Modal 02 Input ICR.....	247
Figura 221: Ecrã 04 SBV-DAE.....	248
Figura 222: Ecrã 05 Reavaliar.....	249
Figura 223: Ecrã 06 Avaliação Primária	250
Figura 224: Ecrã 06 Acordeão 01 Abordagem.....	251
Figura 225: Modal 03 Alerta Vítima crítica.....	252
Figura 226: Ecrã 06 Acordeão 02 A-Arway.....	253
Figura 227: Modal 04 Alerta Vítima crítica.....	254
Figura 228: Ecrã 06 Acordeão 03 B-Breathing	255
Figura 229: Ecrã 06 Acordeão 04 C-Circulation.....	256
Figura 230: Ecrã 06 Acordeão 04 Adicionar hemorragia.....	257
Figura 231: Ecrã 06 Acordeão 05 D-Disability.....	258
Figura 232: Modal 05 Elegibilidade Via Verde AVC	259
Figura 233: Ecrã 06 Acordeão 06 E-Exposure.....	260
Figura 234: Ecrã 07 Sinais Vitais.....	261
Figura 235: Ecrã 08: CHAMU	262
Figura 236: Ecrã 08 Acordeão 01 C-Circunstâncias	263
Figura 237: Ecrã 08 Acordeão 02 - H-Historial	264
Figura 238: Ecrã 08 Acordeão 03 A-Alergias	265
Figura 239: Ecrã 08 Acordeão 04 H-Historial	266
Figura 240: Ecrã 08 Acordeão 05 U-Última refeição	267
Figura 241: Ecrã 09 Exame Físico Sistematizado.....	268
Figura 242: Ecrã 09 Acordeão 01 Cabeça e Pescoço	269
Figura 243: Ecrã 09 Acordeão 01 Adicionar hemorragias e lesões	270
Figura 244: Ecrã 09 Acordeão 02 Torax	271
Figura 245: Ecrã 09 Acordeão 03 Abdómen.....	272
Figura 246: Ecrã 09 Acordeão 04 Bacia e Períneo.....	273
Figura 247: Ecrã 09 Acordeão 05 Membros superiores e inferiores.....	274
Figura 248: Ecrã 09 Acordeão 06 Dorso e superfícies posteriores	275
Figura 249: Ecrã 10 Monitor de Sinais Vitais.....	276

Figura 250: Modal 06 Alerta reavaliar vítima crítica	277
Figura 251: Ecrã 11 Ferramenta avaliação da dor	277
Figura 252: Ecrã 12 Ferramenta Oximetria	278
Figura 253: Modal 07 Alerta Oximetria	279
Figura 254: Ecrã 13 Ferramenta avaliação de queimaduras	280
Figura 255: Modal 07 Alerta SPO2 baixo	281
Figura 256: Ecrã 15 Temporizador / Cronómetro	281
Figura 257: Ecrã 16 Mapa	282

INTRODUÇÃO

Introdução

As situações de emergência podem acontecer em qualquer momento ou em qualquer lugar. A diferença entre a vida e a morte depende frequentemente da rapidez e eficiência dos serviços de emergência prestados à vítima e da coordenação entre as diversas entidades responsáveis. No caso de vítimas críticas, cada minuto à espera de tratamento reduz significativamente as suas hipóteses de sobrevivência (INEM & DFEM, 2017).

Em Portugal, a responsabilidade de resposta a situações de emergência é coordenada por duas entidades distintas, a Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) um organismo do Ministério da Administração Interna e o Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) um organismo do Ministério da Saúde.

A ANPC tem como missão, planear, coordenar e executar a política de Proteção Civil, designadamente, na prevenção e reação a acidentes graves e catástrofes, de proteção e socorro das populações e de superintendência da atividade dos bombeiros, bem como assegurar o planeamento e coordenação das necessidades nacionais na área do planeamento civil de emergência com vista a fazer face a situações de crise ou de guerra. (Ministério Público, 2017)

Cabe ao INEM coordenar o funcionamento, no território de Portugal Continental, de um Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM), que garanta aos sinistrados ou vítimas de doença súbita a pronta e correta prestação de cuidados de saúde, designadamente através da prestação de socorro no local da ocorrência, do transporte assistido das vítimas para o hospital adequado e da articulação entre os vários intervenientes do Sistema.

O INEM atendeu, nos seus Centros de Orientação de Doentes Urgentes (CODU), um total de 679.686 chamadas de emergência, no primeiro semestre de 2017. O atendimento destas chamadas deu origem à ativação de 625.779 meios de emergência (INEM, 2017), entre os quais ambulâncias e outras viaturas próprias como também viaturas em Postos de Emergência Médica (PEM) e ambulâncias dos Bombeiros.

Os Bombeiros são responsáveis por mais de 80% dos serviços de emergência pré-hospitalar em Portugal (Lusa, 2012). Devido a esta separação de entidades, com

responsabilidades e competências distintas, têm de responder a ambas e saber em que circunstâncias e que informação transmitir a cada uma delas. Ao focar a investigação nos Bombeiros e nos seus equipamentos, garantimos uma maior proximidade com as vítimas e investigamos o centro nevrálgico da emergência pré-hospitalar tendo em conta que são os Bombeiros quem mais serviços prestam e, neste sentido, quem está mais próximo das populações.

Em Portugal, com a implementação de Via Verde AVC (Acidente Vascular Cerebral) e Coronária e com a integração dos Hospitais no SIEM, as vítimas podem ter que viajar distâncias maiores numa ambulância para garantir que recebem o melhor tratamento. É, portanto, necessário dispor de ambulâncias que acompanhem a evolução dos tempos e fornecer às equipas todo o material necessário para atuar e coordenar o seu serviço.

O processo atual de partilha de dados e comunicação entre os Bombeiros e os outros intervenientes do SIEM, em todas as situações de emergência que envolvam vítimas, implica a utilização de fichas em papel, alcunhadas de fichas CODU. Implica também que as comunicações sejam feitas por rádio ou por telefone. Uma situação de emergência, pela sua própria natureza, pode ter uma evolução inesperada é, portanto, muito importante que a informação seja transmitida rapidamente e que seja o mais descritiva possível sobre o que está a acontecer.

Para efetivamente melhorar os cuidados de saúde, o serviço dos Bombeiros tem de ser capaz de trazer mais dos recursos disponíveis num hospital às vítimas, isto irá em retorno fazer com que os tripulantes de ambulância estejam mais preparados para lidar com casos urgentes. (Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art, 2011)

Contudo, para ter sucesso, estas mudanças no equipamento e na abordagem ao tratamento também requerem um treino melhorado, em particular aumentando a capacidade de diagnóstico e o conhecimento médico dos tripulantes de ambulâncias para que estes possam tratar as vítimas e dar-lhes alta no local. Capacitar as equipas dos Bombeiros significa reservar as urgências hospitalares para situações realmente críticas resolvendo em parte o problema de sobrelotação das unidades hospitalares. (Oliveira, Jesus, Lima, Mendonça, & Ribeiro, 2017)

Paralelamente, a centralização dos serviços especializados obtém melhores resultados para os doentes que sejam tratados nestes hospitais, mas atribui aos serviços de

emergência pré-hospitalar o fardo adicional de transportar e garantir cuidados de emergência a doentes críticos em segurança durante viagens longas. Assim sendo, é necessário que o sistema de apoio e tomada de decisão e comunicação atue melhor em casos críticos e garanta tratamento efetivo no local a vítimas em necessidade de cuidados urgentes. (Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art, 2011)

A coordenação com os hospitais, de momento, é feita através do CODU e mais aplicável em situações de vítimas críticas. No entanto, a obrigação de preenchimento da ficha CODU não é aproveitada já que só é utilizada nos hospitais para inscrição da vítima. Toda a informação preciosa recolhida pelas equipas no terreno é perdida no momento de triagem e pode ser decisiva no apoio ao diagnóstico pela equipa médica. (Saini, Sandhu, Gori, & Orthner, 2005)

Com o crescente número de ocorrências e com as fragilidades dos serviços de urgência torna-se crítico olhar para o problema de uma forma sistémica e olhar para a solução como um todo integrado e dinâmico.

Enquanto muitas indústrias entraram na era da informação, existe um setor onde o uso de tecnologia de informação ainda está no início, os serviços de resposta a emergências. Apesar das suas operações serem móveis, Bombeiros e Polícia em muitos países, como é o caso de Portugal, ainda estão dependentes da troca de informação manual com a tecnologia mais moderna a ser utilizada apenas nas suas centrais. (Meissner, Putz, Wang, & Grimmer, 2006)

Os Smart *wearables* oferecem oportunidades sem precedentes para resolver desafios sociais oferecendo soluções nas áreas do envelhecimento saudável, monitorização de pacientes, gestão de emergências, segurança no trabalho, gestão energética entre outras. O Painel do Parlamento Europeu de Scientific and Technology Options Assessment (STOA) identificou os *wearables* com uma das dez tecnologias que vão mudar as nossas vidas. (European Commission, 2016)

ENQUADRAMENTO

Enquadramento

A emergência médica

“A Emergência Médica é a atividade na área da saúde que abrange tudo o que se passa desde o local onde ocorre uma situação de emergência até ao momento em que se conclui, no estabelecimento de saúde adequado, com um tratamento definitivo.”

(Madeira, 2007)

Alguns peritos dizem que os serviços de emergência modernos foram inicialmente desenvolvidos nos EUA nos anos 60, como resposta ao aumento dos acidentes de viação devido ao rápido crescimento do número de carros em circulação, nas novas autoestradas americanas. Pouco tempo depois, o Reino Unido, a Austrália, o Canadá, Hong Kong e Singapura seguiram o exemplo, desenvolvendo os seus serviços de emergência nos anos 70 e 80. (Pollock, 2015)

Enquanto o objetivo dos serviços de emergência é o mesmo em todos países - disponibilizar cuidados rápidos a vítimas de lesões repentinas e em risco de vida, a fim de prevenir mortalidade escusada e incapacidade a longo prazo, duas abordagens diferentes apareceram:

. O modelo Anglo-Americano representa a prática de levar o paciente ao hospital, implicando menos pacientes tratados no local, e transportar os feridos a um posto de socorro o mais rápido possível para tratamento.

. O modelo Franco-Germânico exprime a ideia de levar o hospital ao paciente. É usado na maioria dos países europeus, o que significa que médicos apoiados por paramédicos tratam mais pacientes em locais de acidentes ou nas suas casas, antes de os levar ao hospital, daí que os cuidados de emergência são feitos no local ou a caminho do hospital.

Atualmente, os países recorrem a práticas de ambos os modelos, mas as tecnologias digitais mais recentes impulsionam a emergência médica no sentido da abordagem de levar o hospital ao paciente. (P M Brun, 2014)

História da emergência médica em Portugal

Em 1965 foi implementado o número nacional de socorro “115” utilizado, em primeira instância, para prestar socorro a vítimas de acidentes na via pública de Lisboa. As ambulâncias eram tripuladas por polícias que efetuavam o transporte da vítima para o Hospital e nos anos seguintes, este serviço estendeu-se ao Porto, Coimbra, Aveiro, Setúbal e Faro.

Com o objetivo de “assegurar a orientação, coordenação e eficiência das atividades respeitantes à prestação de primeiros socorros a sinistrados e doentes, bem como ao respetivo transporte” o Ministério do Interior e da Saúde e Assistência, em 1971, cria o Serviço Nacional de Ambulâncias (SNA). É nesta fase que começa a existir em paralelo com a polícia, a intervenção oficial dos Bombeiros na emergência pré-hospitalar, com a criação de postos com ambulâncias medicalizáveis, equipamento sanitário e telecomunicações nas localidades fora das grandes cidades.

Em 1977, o símbolo que agora conhecemos como “logo” do INEM é registado pelo SNA para uso exclusivo nos serviços de emergência médica portugueses.

Em 1980 o Conselho de Ministros cria o Gabinete de Emergência Médica (GEM) que tinha como objetivo desenvolver e coordenar um Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM). É neste ano que é celebrado um programa de colaboração entre o GEM e o Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos da América (EUA) com o objetivo de apoiar a implementação do SIEM.

Passado apenas um ano é criado o Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) enquanto “organismo coordenador das atividades de Emergência Médica a executar pelas diversas entidades do sistema”. É tutelado pelo Ministério dos Assuntos Sociais e da Saúde.



Figura 1: Logótipo do INEM

O INEM herda, fundamentalmente, as redes SNA de telecomunicações (115) e de transporte ambulâncias disponibilizadas aos bombeiros e PSP) que cobriam o território nacional.

É em 1981 que são estabelecidas as bases de colaboração dos corpos de bombeiros no SIEM, negociadas com o Serviço Nacional de Bombeiros (SNB) e com a Liga dos Bombeiros Portugueses (LBP), que conta com a colaboração de profissionais estrangeiros enfermeiros e médicos para as primeiras formações em Técnicas de Emergência Médica.

Em 1982, continua a formação de tripulantes de ambulância e é formalizado o acordo com a PSP e SNB tal como o primeiro contacto com a Cruz Vermelha para a implementação efetiva de um SIEM. É criado, no mês de junho, o Centro de Informação Antivenenos (CIAV) do INEM.

Em 1987 é dado um passo fundamental na emergência médica como a conhecemos hoje, com a fundação do Centro de Orientação de Doentes Urgentes (CODU) na sede do INEM em Lisboa. O CODU é hoje em dia a “espinhal medula” da emergência pré-hospitalar e permite a coordenação de todos os meios de socorro no terreno. Outro passo muito importante foi o alargamento da zona de atuação do serviço passando a ser possível socorrer pessoas no domicílio.

A primeira Viatura Médica de Intervenção Rápida (VMIR) entra em funcionamento em Lisboa em 1989, e os hospitais portugueses passam a integrar as redes de comunicação do SIEM.

O número 115 institucionaliza-se em 1990, como Número Nacional de Socorro e dá-se mais uma mudança significativa na forma como operacionalizam o sistema, os médicos deixam de atender as chamadas no CODU, passando essa função a ser realizada por Técnicos de Telecomunicações de Emergência (TOTE).

Em 1991 é criado o Conselho Nacional de Planeamento Civil de Emergência na dependência do Primeiro-Ministro. A nova legislação define um novo sistema nacional de planeamento civil de emergência e assegura, ao mesmo tempo, a participação portuguesa na NATO, e é inaugurado o CODU Norte.

Em 1995, é inaugurado o CODU Centro. É decidida a criação de um sistema informático para o registo dos verbetes de socorro e transporte.

As VMIR passam a designar-se por Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação (VMER)

Em 1998, é aplicado o protocolo entre o INEM e a PSP do Porto, onde todas as chamadas relativas à saúde recebidas na central 112 da PSP são transferidas para o CODU Norte.

Em 2001, início do registo nacional de paragem cardiorrespiratória pré-hospitalar (RNPCR-PH).

Em 2003, os CODU do INEM passam a abranger 75% da população, e foi criado o Centro de Intervenção e Planeamento de Situações de Exceção (CIPSE), estrutura não formal focada no planeamento na área da catástrofe.

Em 2004, dá-se início ao Programa de Desfibrilhação Automática Externa (PDAE) do INEM ao processo de desativação das ambulâncias operadas pela PSP e, é criado o Centro de Apoio Psicológico e Intervenção em Crise (CAPIC), dirigido à população e às equipas de emergência. A mota passa a ser um dos meios de emergência ao serviço do INEM.

Em 2006, os CODU abrangem 100 % da população nacional, assegurando um dos grandes objetivos do INEM: todas as chamadas 112 referentes à saúde passam a ser atendidas e tratadas por profissionais de saúde com formação específica.

Em 2010/11, 360 corporações de bombeiros recebem desfibriladores automáticos externos e formação em suporte básico de vida (SBV) e desfibrilhação automática externa (DAE) no âmbito do PDAE do INEM. O INEM passa a reconhecer aos doentes transportados em ambulâncias do Instituto, o direito de serem acompanhados por familiar ou por pessoa de sua relação, um passo que representa uma maior abertura ao cidadão por parte dos serviços prestados pelo INEM. Início da integração dos meios de emergência pré-hospitalares na rede de serviços de urgência permitindo a sua gestão conjunta por parte do INEM e serviços de urgência hospitalares. Colocação em todos os meios de emergência do INEM, do registo clínico eletrónico – Mobile Clinic e do sistema de apoio à navegação - Navigator INEM.

Criação do CODU Nacional colocando-se um fim às diferenças regionais no atendimento das chamadas de emergência – 112. O tempo de atendimento das chamadas foi reduzido de 13 segundos em 2010 para 7 segundos em 2011.

O Instituto Nacional de Emergência Médica (INEM) assinou em 2017 com os corpos de bombeiros protocolos para constituição de novos Postos de Emergência Médica (PEM), passando todos os 278 municípios de Portugal Continental a contar com pelo menos uma Ambulância do INEM.

Estas novas Ambulâncias vão permitir uma cobertura de 100% do território continental, sendo a tripulação disponibilizada pelos Corpos de Bombeiros.

O plano do INEM para a renovação da frota de ambulâncias dos PEM prevê ainda que se proceda à substituição de 75 ambulâncias em cada ano entre 2018 e 2021, altura em que a frota de ambulâncias se encontrará totalmente renovada. (INEM, 2013)

O Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM)

O Sistema Integrado de Emergência Médica (SIEM), tem como objetivo garantir aos utentes a pronta e adequada prestação de cuidados de saúde, em situações de doença aguda, assegurando um conjunto de ações coordenadas, de âmbito extra-hospitalar, hospitalar e inter-hospitalar que resultam da intervenção ativa e dinâmica dos vários componentes do Serviço Nacional de Saúde (SNS), possibilitando uma atuação rápida, eficaz e com economia de meios em situações de emergência médica. (INEM, 2013) O Sistema começa quando alguém liga 112, o Número Europeu de Emergência. O atendimento das chamadas cabe à PSP e à GNR, nas centrais de emergência. Sempre que o motivo da chamada tenha a ver com a área da saúde, a mesma é encaminhada para os Centros de Orientação de Doentes Urgentes (CODU) do INEM. (INEM & DFEM, 2017)

São intervenientes deste Sistema o público, operadores das Centrais de Emergência 112, técnicos dos CODU, agentes da autoridade, bombeiros, tripulantes de ambulância, técnicos de ambulância de emergência, médicos e enfermeiros, pessoal técnico hospitalar e pessoal técnico de telecomunicações e de informática.

INEM

O INEM é o organismo do Ministério da Saúde responsável por coordenar o funcionamento, no território de Portugal Continental, do SIEM, de forma a garantir aos sinistrados ou vítimas de doença súbita a pronta e correta prestação de cuidados de saúde.

A capacidade de resposta adequada, eficaz, e em tempo oportuno, dos sistemas de emergência médica às situações de emergência, é um pressuposto essencial para o funcionamento da cadeia de sobrevivência. O INEM, na sua missão diretamente ligada ao funcionamento do SIEM, tem, assim, como principal tarefa, a prestação de socorros no local da ocorrência, o transporte assistido das vítimas para o hospital adequado e a articulação entre os vários intervenientes no SIEM (hospitais, bombeiros, polícia, entre outros). (INEM & DFEM, 2017)

CODU

Compete ao CODU atender e avaliar no mais curto espaço de tempo os pedidos de socorro recebidos, com o objetivo de determinar os recursos necessários e adequados a cada caso. O funcionamento do CODU é assegurado em permanência por médicos e técnicos, com formação específica para efetuar: o atendimento e triagem dos pedidos de socorro, aconselhamento de pré-socorro, sempre que indicado, seleção e acionamento dos meios de socorro adequados, acompanhamento das equipas de socorro no terreno e o contacto com as unidades de saúde, preparando a receção hospitalar dos doentes.

O CODU possibilita a seleção e a preparação da receção hospitalar dos doentes com base em critérios clínicos, geográficos e de recursos da unidade de saúde de destino. (Meissner, Luckenbach, Risse, Kirste, & Kirchner, 2002)

Todo este processo só é passível de ser concretizado, com notável coordenação, graças a uma excelente rede de telecomunicações e à divisão do continente português em três zonas, cada uma com um CODU (INEM, 2013)

Meios de emergência

Para acorrer com rapidez e eficácia às múltiplas situações na área da emergência médica, o INEM dispõe de meios não medicalizados e medicalizados.

Os primeiros são as Ambulâncias, que podem ser Ambulâncias de Suporte Básico de Vida (SBV) ou Ambulâncias de Suporte Imediato de Vida (SIV) e as Motas de Emergência Médica; os meios medicalizados, ou seja, aqueles que têm um Médico na sua tripulação, são as Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação (VMER) e os Helicópteros de Emergência Médica.

Estas viaturas estão sujeitas a regras definidas pelo INEM no que toca às suas características exteriores devendo permitir que sejam facilmente identificadas como veículos de emergência e, devem ao mesmo tempo, seguir protocolos muito específicos acerca da sua organização interior, materiais e carga.

O INEM dispõe de Motociclos de Emergência Médica, Ambulâncias de Socorros, Ambulâncias de Emergência Médica, Ambulâncias de Suporte Imediato de Vida, Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação, Helicópteros de Emergência Médica,

Unidades Móveis de Intervenção Psicológica de Emergência, Transporte Inter-hospitalar Pediátrico, Viaturas de Intervenção em Catástrofe e Hospitais de Campanha.

As fases do SIEM

Para garantir que todos os intervenientes estejam coordenados e que possam trabalhar em conjunto na prestação do serviço de emergência todos os elementos devem seguir um protocolo comum de atuação que está dividido em 6 fases distintas tendo como base o símbolo da ‘Estrela da Vida’ sendo que a cada uma das suas pontas corresponde uma fase do SIEM.

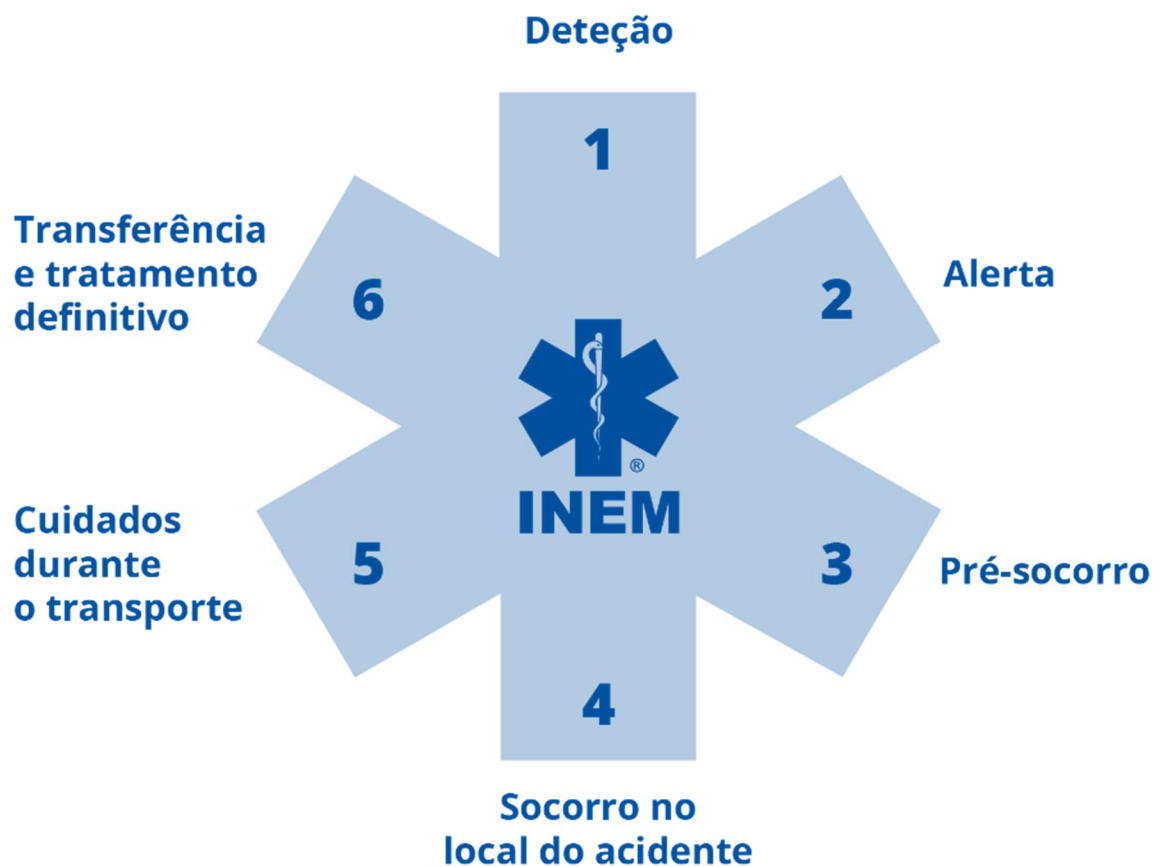


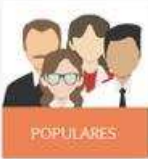
Figura 2: Fases do SIEM

1| Detecção: Corresponde ao momento em que alguém se apercebe da existência de uma ou mais vítimas de doença súbita ou acidente.

As pessoas presentes no momento em que se dá a ocorrência ou quando se apercebem que existe uma situação de emergência devem:

- 1.** Garantir condições de segurança para si, para a vítima e para outras pessoas e bens circundantes
- 2.** Abordar a vítima e tentar perceber as circunstâncias, sintomas e extensão dos ferimentos.

Intervenientes



POPULARES

Figura 3: Fase 1 do SIEM – Detecção


2| Alerta: É a fase em que se contactam os serviços de emergência, utilizando o Número Europeu de Emergência - 112.

Depois de avaliar a situação de emergência e recolher todos os dados necessários:

- 1.** Contactar os serviços de emergência através no **112**

Quem atende a chamada é a PSP ou a GNR que encaminha a mesma para o CODU as situações de emergência médica Cabe depois ao CODU ativar os meios necessários para a ocorrência, por norma os Bombeiros e o INEM.

Intervenientes



POPULARES PSP/GNR INEM BOMBEIROS

Figura 4: Fase 2 do SIEM – Alerta

3| Pré-socorro: Conjunto de gestos simples que podem e devem ser efetuados até à chegada do socorro.



Figura 5: Fase 3 do SIEM - Pré-Socorro

4| Socorro: Corresponde aos cuidados de emergência iniciais efetuados às vítimas de doença súbita ou de acidente, com o objetivo de as estabilizar, diminuindo assim a morbidade e a mortalidade.

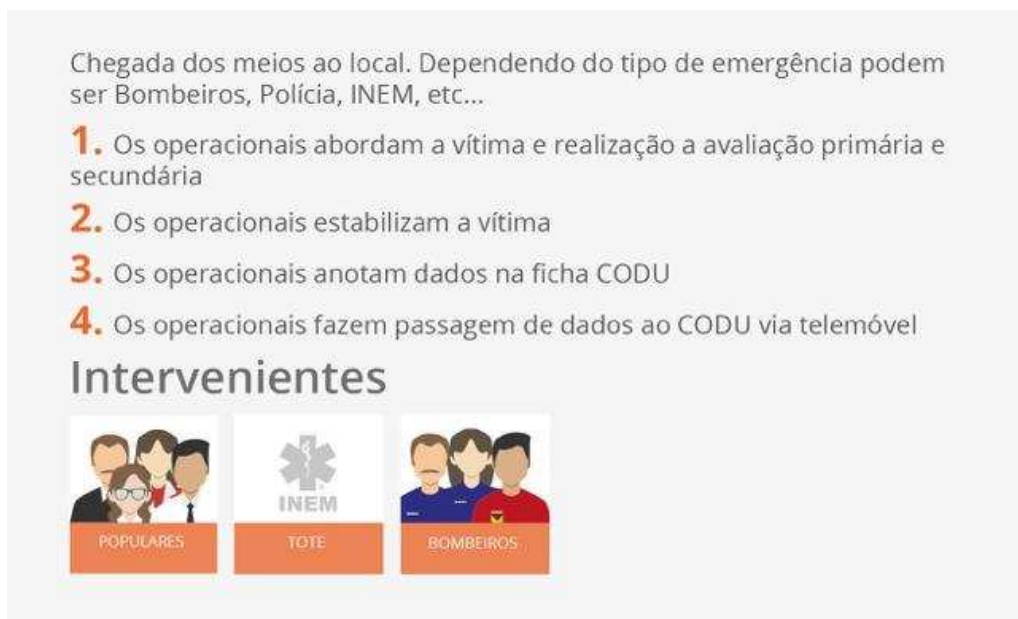


Figura 6: Fase 4 do SIEM – Socorro

5| Transporte: Consiste no transporte assistido da vítima numa ambulância com características, tripulação e carga bem definidas, desde o local da ocorrência até à unidade de saúde adequada, garantindo a continuidade dos cuidados de emergência necessários.

A vítima é transportada para a Unidade Hospitalar designada pelo CODU.
Durante o transporte:

1. Monitorizar estado da vítima. Re-avaliar sempre que necessário
2. Corrigir e estabilizar a vítima se necessário
2. Pode existir Rendez-vous com meios diferenciados

Intervenientes



O diagrama mostra duas categorias de intervenientes. À esquerda, há um ícone com três pessoas (dois homens e uma mulher) representando os bombeiros, com o rótulo 'BOMBEIROS' abaixo. À direita, há um ícone com uma mulher representando o familiar ou acompanhante, com o rótulo 'FAMILIAR OU ACOMPANHANTE' abaixo.

Figura 7: Fase 5 do SIEM – Transporte

6| Transferência e tratamento definitivo: Esta fase corresponde ao tratamento no serviço de saúde mais adequado ao estado clínico da vítima. Em alguns casos excepcionais, pode ser necessária a intervenção inicial de um estabelecimento de saúde onde são prestados cuidados imprescindíveis para a estabilização da vítima, com o objetivo de garantir um transporte mais seguro para um hospital mais diferenciado e/ou mais adequado à situação. (INEM, 2013)

Chegada da ambulância à Unidade de Saúde:

1. Os operacionais, com a ficha CODU, registam a vítima na UH
2. Levam a vítima para a zona de triagem onde explicam por voz circunstâncias, sintomas e trabalho realizado
3. A vítima é triada e depois encaminhada para avaliação e tratamento

Intervenientes



Figura 8: Fase 6 do SIEM – Tratamento

Protocolos de atuação

Com a coordenação do INEM, a partir do momento em que são ativados os meios de socorro, é iniciado um conjunto de protocolos que é definido de acordo com o tipo de emergência médica, a localização da ocorrência, número de vítimas e a gravidade das suas lesões/sintomas.

Para todos os cenários existem algoritmos comuns que são do conhecimento geral de todas as entidades intervenientes o que permite aos operacionais trabalharem em conjunto e reduzir a possibilidade de erro ou aumento do perigo ou lesões.

Cada entidade cumpre o seu papel em determinado momento das fases do SIEM. Os Bombeiros são aqueles que, por norma, mais tempo passam junto da vítima e que mais conhecimento situacional conseguem ter acerca das circunstâncias do alerta. O vínculo criado entre o operacional, a vítima e os seus familiares permitem, em muitas situações, uma recolha de dados mais precisa e rica do que no momento da triagem na UH.

Os Bombeiros ao serviço do SIEM precisam de cumprir regras e protocolos de atuação tal como de manutenção e condições do equipamento utilizado. As normas permitem que a atuação seja uniforme a nível nacional e que os elementos das equipas consigam trabalhar em conjunto mesmo que não pertençam à mesma Corporação de Bombeiros. Isto é particularmente útil em situações de catástrofe e cenários multivítimas em que é necessário agir rapidamente sem a necessidade de coordenação e ajuste da forma de atuação.

Na fase 4 Socorro, a equipa de operacionais de socorro chega ao local da ocorrência, deve imediatamente seguir o protocolo de atuação definido pelo INEM e que é aplicado em situações de emergência através do Algoritmo de Abordagem à Vítima representado na Figura 9: Algoritmo de Abordagem à Vítima Adulto.

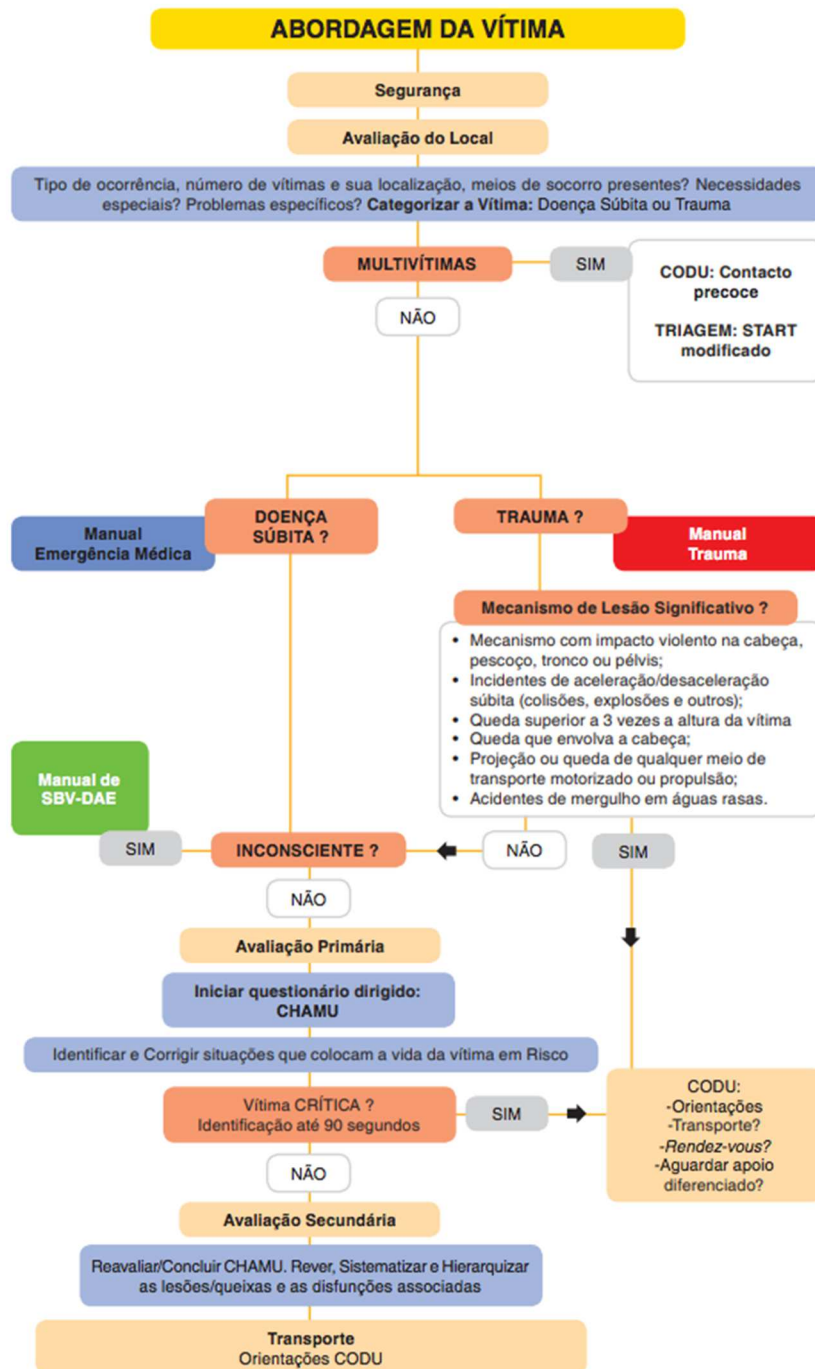


Figura 9: Algoritmo de Abordagem à Vítima Adulto (INEM, 2012)

No caso de os meios no local não serem suficientes para o número de vítimas (uma equipa por vítima) ou em situações de exceção como alguns acidentes e catástrofes é iniciado o protocolo de atuação para cenários multivítimas que em Portugal tem como

base o método “Simple Triage And Rapid Treatment” (START) (INEM, 2012) que segue o fluxograma apresentado na Figura 10, no caso de a vítima ser adulta.

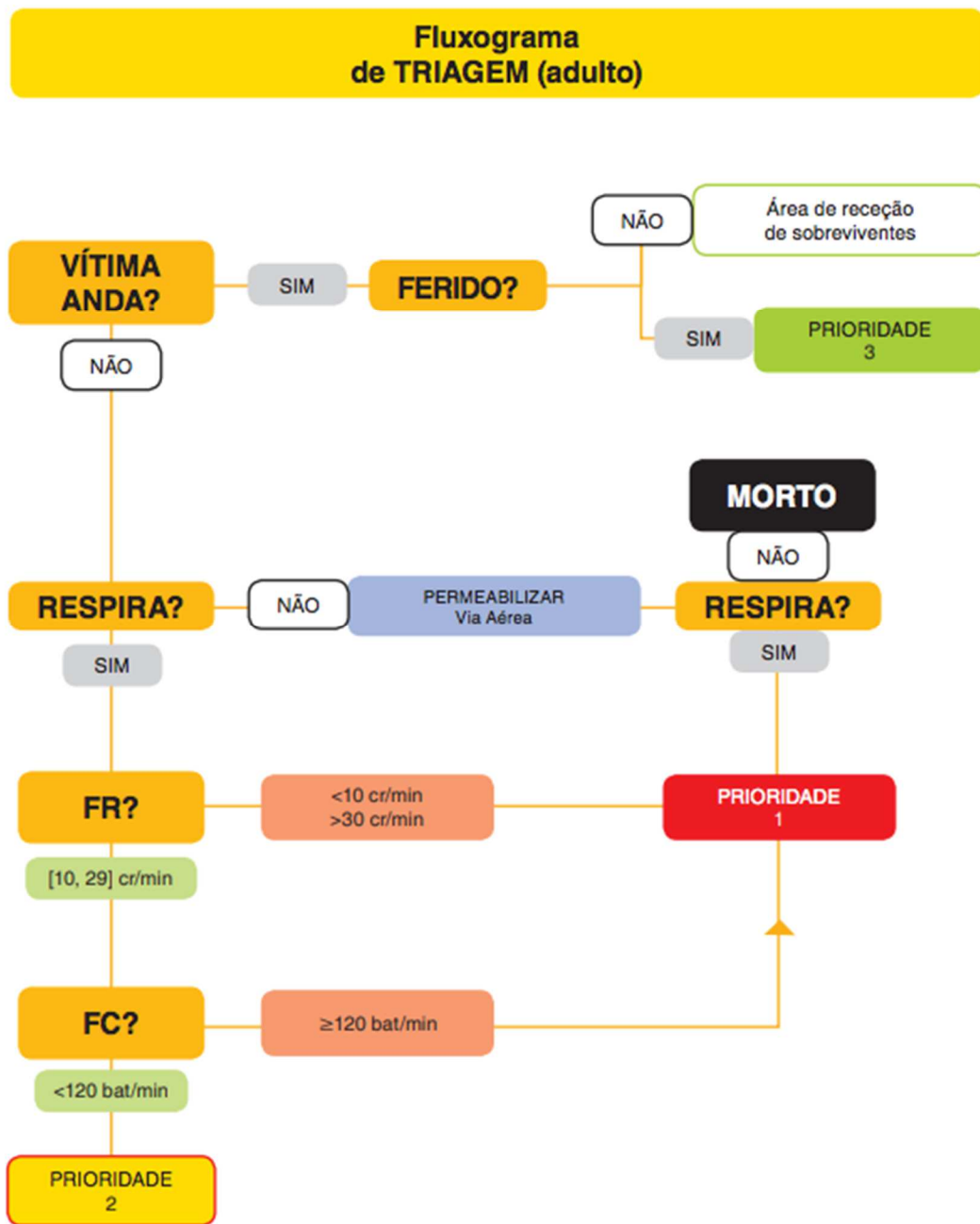


Figura 10: Fluxograma da Triagem START-Adulto (INEM, 2012)

Dentro do protocolo de atuação de Abordagem à Vítima, os operacionais, devem seguir com maior detalhe duas fases de avaliação, a avaliação primária (Figura 11) e avaliação secundária (Figura 12). Se a vítima se encontra inconsciente devem seguir o

Algoritmo de SBV-DAE (Suporte Básico de Vida - Desfibrilhador Automático Externo)
 Figura 13.

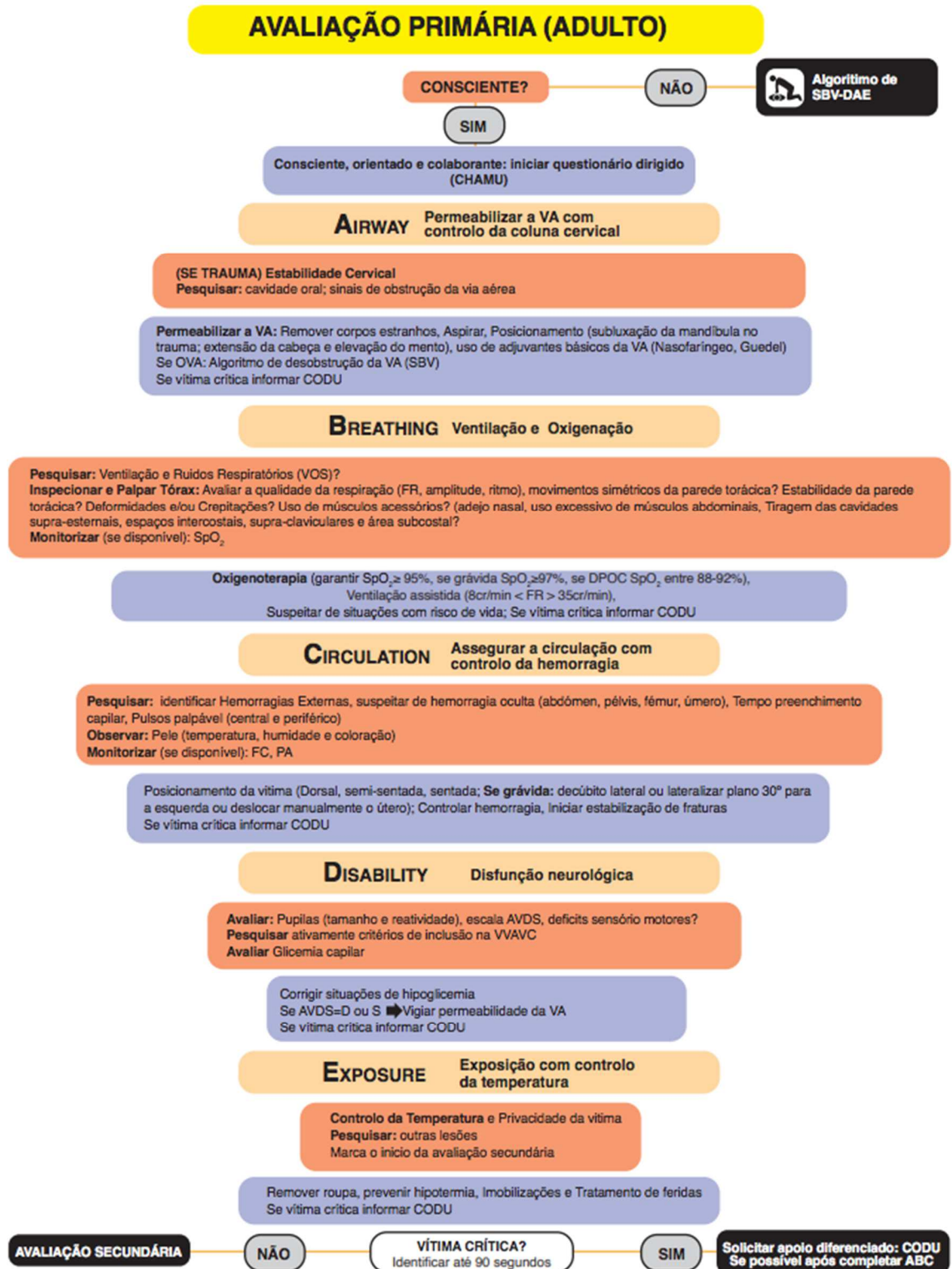


Figura 11: Algoritmo de Avaliação Primária (INEM, 2012)

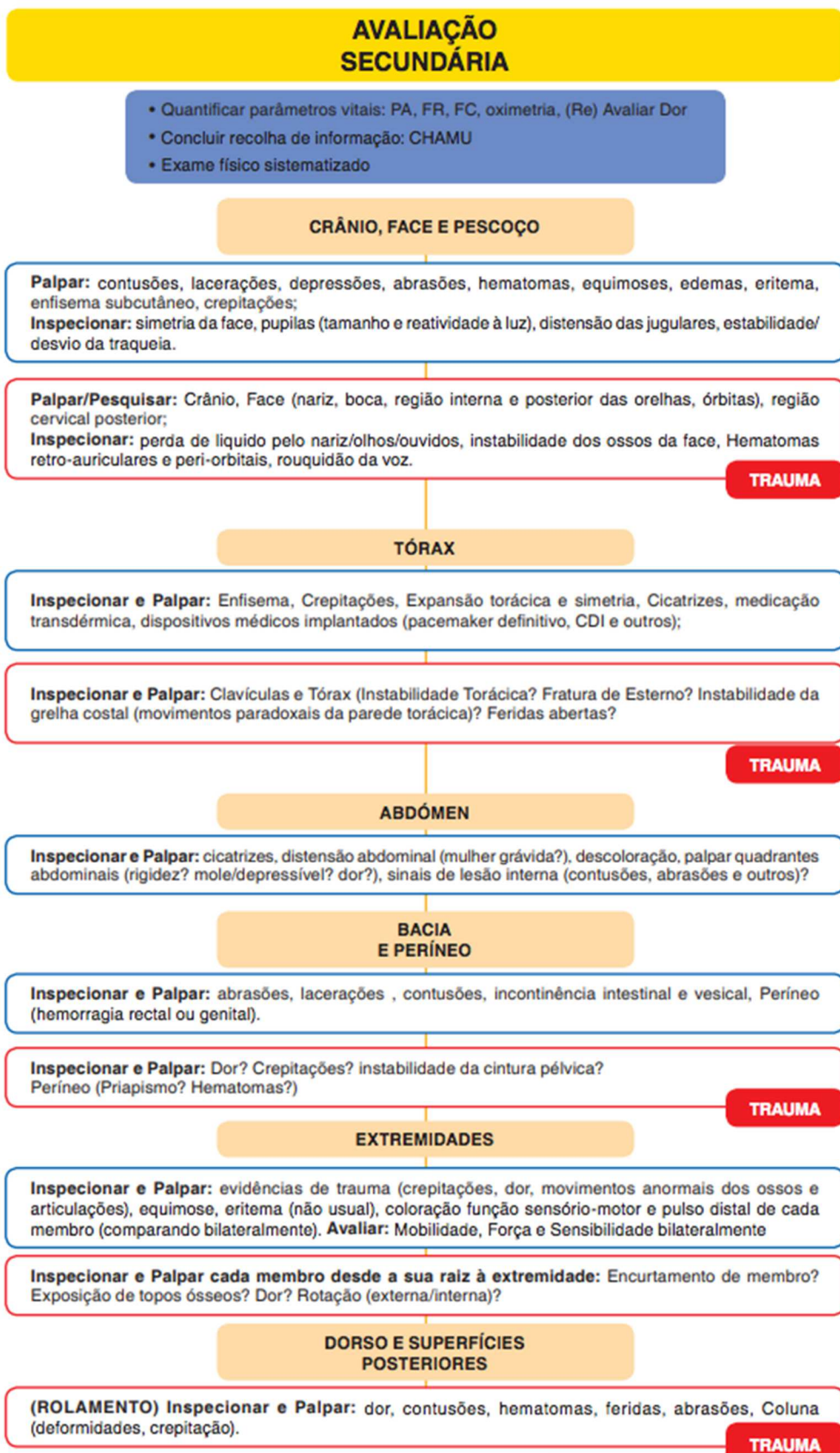


Figura 12: Algoritmo de Avaliação Secundária (INEM, 2012)

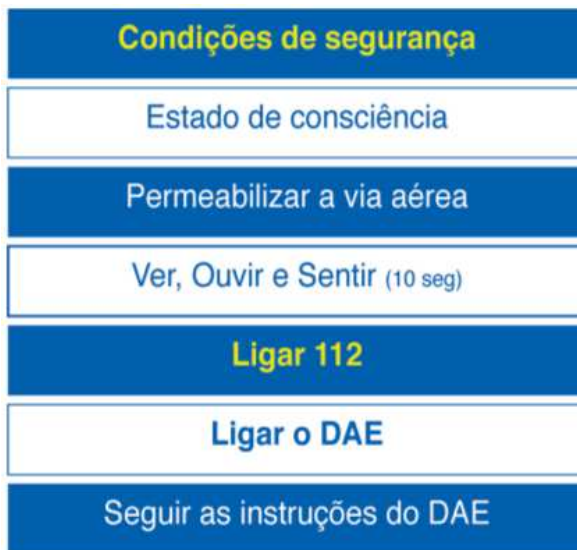


Figura 13: Algoritmo de SBV-DAE (INEM, 2017)

Os Bombeiros e o SIEM

Um Corpo de Bombeiros é uma unidade operacional tecnicamente organizada, preparada e equipada para o exercício de várias missões desde o combate a incêndios à prestação de socorro em emergências médicas através de protocolos com o INEM. Existem Bombeiros Voluntários, Municipais, Profissionais, Privados ou Mistos, no âmbito deste projeto focamo-nos apenas nos Bombeiros Voluntários.

Os Corpos de Bombeiros Voluntários pertencem a uma Associação Humanitária de Bombeiros, são constituídos por bombeiros em regime de voluntariado e podem dispor de uma unidade profissional mínima.

A Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) tem como uma das suas responsabilidades coordenar e monitorizar todas as operações referentes aos Bombeiros. Define um conjunto de protocolos de atuação e normas devidamente documentadas que devem ser seguidas pelos operacionais nas suas missões no terreno e também na gestão diária das Corporações. Ao mesmo tempo, as ocorrências relacionadas com emergências médicas são da responsabilidade direta do INEM. Os Bombeiros têm assim que responder e comunicar com ambas as entidades e conseguir conciliar todas as normas e protocolos referentes tanto ao INEM como à ANPC.

De acordo com o Recenseamento Nacional dos Bombeiros Portugueses (RNBP) existem em Portugal 442 corporações de Bombeiros com um total de 67772 Bombeiros registados incluindo 29258 no quadro ativo, 1156 no quadro de comando e os restantes sem quadro, no quadro de reserva ou no quadro de honra. (ANPC, 2017)

Em termos demográficos existe ainda uma diferença significativa entre homens e mulheres, tendo vindo a decrescer nos últimos anos, com 21,67% de mulheres e 78,32% homens. A idade também é bastante variável como foi possível observar durante as entrevistas contextuais. Podemos encontrar serviços em que encontramos a camada mais jovem do Quartel, normalmente já com a formação de Tripulante de Ambulância de Socorro (TAS) e, os mais velhos que acabam por cumprir também o papel de motoristas de ambulância. Existe ainda uma diferença significativa na formação em parte pelos elevados preços que é necessário pagar por cada certificação do curso de TAS (custos da responsabilidade das Associações Humanitárias). A maioria dos

bombeiros encontra-se na faixa etária entre os 31 e 50 anos com uma percentagem de 52,66%. (ANPC, 2017)

A nível literário os Bombeiros voluntários têm uma representação significativa de estudos inferiores ao 12ºano. Contudo a maioria da formação atual como Tripulante de Ambulância de Socorro e a progressão na carreira obrigam a uma alteração deste paradigma. Atualmente para iniciar funções como Bombeiro Voluntário é necessário o 9º ano e a frequência de 1 ano de formação inicial da Escola Nacional de Bombeiros. Mesmo assim, para os Bombeiros que conseguem terminar o curso com sucesso, muita da formação especializada está vedada a elementos sem o 12º ano completo. Os valores são de 23931 com formação entre o 9º e 12º com apenas 2137 licenciados. (ANPC, 2017)

Como já referido, os Bombeiros Voluntários são responsáveis por garantir até à data a maioria dos serviços de emergência pré-hospitalar. São obrigados a cumprir regras muito estreitas respeitantes a este serviço e devem ter formação certificada pelo INEM em Tripulantes de Ambulância de Transporte e Tripulantes de Ambulância de Socorro. A tripulação da ambulância do Tipo B é constituída por dois elementos, sendo um simultaneamente o condutor com a formação mínima de Tripulante de Ambulância de Transporte ou equivalente, homologado pelo INEM, e outro com formação mínima de Tripulante de Ambulância de Socorro ou equivalente, homologado pelo INEM. (Ministérios da Administração Interna e da Saúde, 2014) Este curso tem uma duração de 210h de formação e uma validade de 5 anos, ao fim dos quais os tripulantes devem realizar uma recertificação. Para além da avaliação durante o curso, no final, os formandos passam por um estágio no INEM em que são integrados numa equipa de emergência do próprio INEM de forma a validar, na prática, todos os seus conhecimentos.

No decorrer da ocorrência, os operacionais devem preencher a Ficha CODU, apresentadas na Figura 14, uma folha A4 dividida por vários campos de preenchimento obrigatório que é utilizada para dar entrada na UH e também para dados estatísticos do INEM.

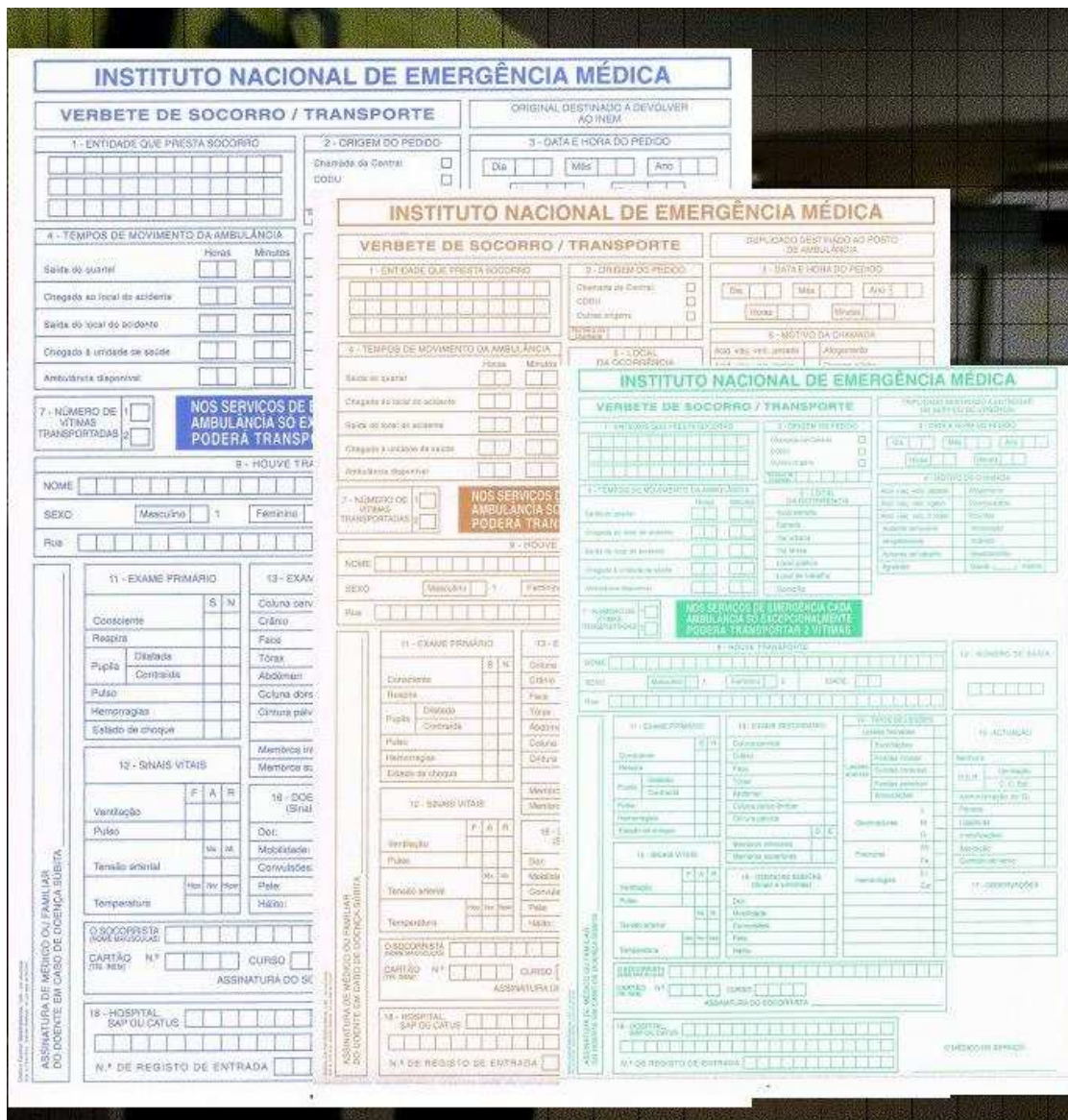


Figura 14: Exemplo de Fichas CODU

No caso de a vítima entrar em Paragem Cardiorrespiratória (PCR) existe ainda outra ficha A4, a Ficha de PCR representada na Figura 15. Todas as equipas de socorro envolvidas, desde o INEM aos Bombeiros, devem preencher esta ficha tendo em consideração que alguns dos valores introduzidos devem corresponder aos preenchidos pelas restantes equipas.

Registo Nacional

de Paragem Cardio-respiratória Pré-hospitalar

1. N.º Ficha

2. Ficha COOU

3. Data

4. Meios INEM
 Sim Não

5. Identificação da Vítima
 Idade: Anos Meses Dias Desc.
 Masculino Feminino Desc. N.º Utente:

6. Local da PCR
 Domicílio P. Pública C. Comercial Aeroporto Inst. Desportiva
 Transportes San/C. Escola Lazer/Clube/Prédio Outro:
 Distrito:
 Concelho:
 Freguesia:

7. Meios Resposta à PCR
 Programa DAE Local
 Motociclo INEM
 Meio de Socorro sem DAE
 Meio de Socorro com DAE
 Meio SIV / SAV

8. Horas

PCR: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real 1ª. Ped. Socorro: <input type="text"/> h <input type="text"/> m Caminho Local: <input type="text"/> h <input type="text"/> m Chegada Local: <input type="text"/> h <input type="text"/> m Chegada Vítima: <input type="text"/> h <input type="text"/> m Unidade Saúde: <input type="text"/> h <input type="text"/> m	1ª Tentat. CTE: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real 1ª. Análise Ritmo: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real 1ª. Choque: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real Início SIV / SAV: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real Recup. Circ. Esp.: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real Susp. Reanim.: <input type="text"/> h <input type="text"/> m <input type="radio"/> N/A <input type="radio"/> Est. <input type="radio"/> Real
--	---

Dados sobre a Paragem Cardio-Respiratória

9. PCR Testemunhada
 Sim Não
 Por Quem?
 Circunstantes
 Equipa Emergência

10. Motivo Aparente da PCR
 Cardíaco? Sim Não
 Se não cardíaco:
 Respiratória Hemorragia
 Intoxicação Trauma
 Outra causa: Submersão

11. RCP antes da Chegada da 1ª Equipa
 Sim Não
 Ventilação? Sim Não
 C.T.E.? Sim Não
 D.A.E.? Sim Não
 Choques Recom.? Sim Não

12. Primeira Avaliação
 Consciente?
 Sim Não
 Existiam Sinais de Circulação?
 Sim Não

13. Man. RCP Realizadas p/ Equipa
 Sim Não
 Motivo:
 Manobras não indicadas
 Outro:
 Ventilação? Sim Não
 C.T.E.? Sim Não
 D.A.E.? Sim Não
 Choque? Sim Não
 Fármacos? Sim Não

14. Resultados da Reanimação
 Recup. da Circulação > 30 Seg.? Sim Não
 Faleceu Local / Transporte? Sim Não
 Unidade de Saúde:
 N.º Processo:
 Com Sinais Vida Em Manobras RCP

15. Identificação
 Nome: Médico Enfermeiro TAE TAS TAT Leigo
 ODAE? Sim Não N.º Prof./Cédula:

16. Observações

Figura 15: Ficha de Registo de Paragem Cárdio Respiratória

51

Sendo o INEM a entidade que coordena as emergências médicas, os operacionais no terreno têm de comunicar o máximo de informação relevante ao CODU através de um protocolo de comunicação por telefone (com linha especial e dedicada para o efeito). Este protocolo é chamado de Passagem de Dados e o operacional responsável e mais diferenciado (no caso dos Bombeiros o TAS) deve comunicar os dados de identificação da vítima, os valores dos sinais vitais, identificação precisa de lesões e sintomas e ainda o CHAMU (Circunstâncias, Historial, Alergias, Medicamentos e Última refeição).

De acordo com os dados transmitidos, o CODU confirma com um médico interno, qual o procedimento de atuação, se são necessários meios diferenciados no local e qual a UH para qual a equipa se deve deslocar com a vítima. Comunica o procedimento à equipa que se encontra em espera via chamada telefónica e, se necessário, comunica com a UH os dados e características da vítima que vão receber.

Só depois de realizada a comunicação com o CODU é que a equipa tem autorização para abandonar o local da ocorrência e iniciar marcha de transporte para a UH.

Durante o transporte cabe à equipa monitorizar o estado da vítima e realizar avaliações periódicas tal como atuar de forma a garantir a estabilização da mesma.

Finalmente, com a chegada à UH é realizada a passagem de dados da vítima, assinada e carimbada a ficha CODU e realizada a transferência para os meios da unidade, podendo nesta altura a equipa de emergência pré-hospitalar proceder ao regresso à sua base e à preparação da célula da ambulância para próximas ocorrências.

Coordenação entre SIEM e ANPC

Os Bombeiros estão integrados no SIEM nas suas atividades de emergência pré-hospitalar, no entanto, em outras ocorrências são integrados no SIOPS que é um conjunto de estruturas, normas e procedimentos que asseguram que todos os agentes de proteção civil atuam, no plano operacional, articuladamente sob um comando único, sem prejuízo da respetiva dependência hierárquica e funcional. (ANPC, 2017)

Em Portugal, existe um sistema de classificação dos tipos de emergência utilizado pela ANPC para categorizar e organizar os tipos de emergência médica. De acordo com a Norma Operacional Permanente 3101/2009 (ANPC, 2017) as ocorrências são classificadas de acordo com Família, Espécie e Tipo, tendo cada uma um código associado utilizado por todos os intervenientes. Os bombeiros seguem esta classificação para identificar e organizar as suas ocorrências nas diferentes plataformas de comunicação entre elas o software IfFire (utilizado pela corporação objeto de estudo).

Qualquer ocorrência com vítimas humanas é elegível como uma emergência com um enquadramento SIEM com exceção dos serviços de transportes regulares de doentes e as situações que, depois de triagem efetuada pelo CODU, os técnicos do considerem ser uma situação de transporte e não uma emergência.

Todos os Corpos de Bombeiros, quando ativados para uma ocorrência, são obrigados a comunicar com o Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS). Podem fazê-lo de duas formas distintas, através do software de gestão operacional (ex.: IfFire) que comunica via internet com o SADO, ou como em caso de acidentes rodoviários, através de chamada telefónica para a Central do CDOS. Esta é a forma encontrada pela ANPC para se manter atualizada das situações operacionais e poder assim coordenar meios e toda a atividade.

Nas ocorrências de emergências médicas mais comuns como doenças súbitas ou traumas, não existe necessidade de comunicação adicional para além do SADO, neste caso o que importa para o CDOS é saber quantos meios existem no terreno e em que localização, no caso de ser necessário fazer outras ativações de forme célere.

Em ocorrências como acidentes, os operacionais no terreno devem ainda comunicar com o CDOS via rádio ou SIRESP o Ponto de Situação Operacional (POSIT) onde partilham dados referentes a localização exata, o que estão a ver (através de uma descrição completa da situação), incluindo o número e estado das vítimas, o que estão a fazer, descrevendo todos os trabalhos realizados até ao momento e finalmente, se necessário, solicitar mais meios para o local. Para apoio à gestão do teatro de operações usam ferramentas impressas onde podem preencher os dados que vão partilhar com o CDOS. Estas ferramentas são reutilizáveis o que implica que os dados anotados se percam depois da ocorrência, passando os dados transmitidos ao CDOS a ser o único registo final desta informação. Podemos encontrar um exemplo deste artefacto na Figura 16.

Sistema de Gestão de Operações			
Guia de Comando			
Acidentes			
Ponto de Situação Inicial / Reconhecimento			
Hr Posit:	15 :45	Ocorr. Nº	555555
		Canal Manobra:	7
ESTOU	Estou em	Via	A5
		Km /nº	
		Sentido	CSC / LSB
COORD	Coord:	N	Freguesia
	SIRESP	W	Município
			TIRES
			CASCAIS
ACIDENTE	Despiste de:		
	Colisão entre: 1 pesado merc/pesado passa.		
	Outra		
VITIMAS	32	Leves	2
		Mortos	Desaparecidos
ENCARRUCADOS	6	Mecanica	Veículo 1
		Físico Tipo I	Veículo 2
	2	Físico Tipo II	Veículo 3
VIA	X	Cortada	Condiçionada
		Sentido	CSC / LSB
CARGA DO VEICULO		Tipo de Carga	Produtos Alimentares
		Afetação da carga	
Condições Meteorológicas:		Vento:	a km/h
		Ar:	°C %MR
FAÇO	X	Circuitos Trabalho	X
	X	Estabilização	
SOLICITO	4	VMER	2/1
	13	ABSC	5
Assumo COS	A5, chefe Luís Abrantes Categoria e Nome		
Prósigo com o reconhecimento!			

Informações		SITAC	
1 Elemento de Comando			
BRISA			
GNR - BT			
Pontos de Situação			
2º POSIT	Hrs :		
3º POSIT	Hrs :		
4º POSIT	Hrs :		
MEIOS			
Meio	Entidade	Hr no TO	Missão
VSAE	PAREDE	15 : 45	SD
INEM	PAREDE	15 : 45	Pré-hospitalar
ABSC	PAREDE	15 : 45	Pré-hospitalar
		:	
		:	
		:	
		:	
		:	
Passagem de COS às : , para			

Figura 16: Ficha de POSIT

Apesar de não ser da responsabilidade do CDOS a gestão das vítimas é sempre necessário manter o CDOS atualizado com todas as informações relevantes, ao mesmo

tempo, as equipas de emergência de pré-hospitalar devem realizar a passagem de dados ao CODU, sendo as duas transmissões independentes e realizadas em momentos diferentes e por pessoas distintas, o Comandante de Operações de Socorro (COS) comunica com o CDOS e o Team Leader de pré-hospitalar com o CODU.

As comunicações por rádio ou SIRESP são feitas de acordo com regras próprias e através de canais previamente designados, deve ser feita sempre que possível para garantir a *Situational Awareness* do CDOS.

Devido às características técnicas deste tipo de comunicações é difícil para o COS assumir o papel de gestão operacional e ainda garantir que as comunicações são realizadas em tempo oportuno sem que isso interfira na sua capacidade de atuação.

Tecnologias utilizadas pelos intervenientes do SIEM

CMS

O CMS (Call Management System) é o Software de gestão da central telefónica que regista todo o fluxo de informação referente ao atendimento, permitindo, por um lado, ter informação detalhada do tipo de chamadas, nomeadamente a sua origem (112, Linha de saúde 24, pedidos de triagem), e por outro gerir os agentes nas suas diferentes tarefas de atendimento.

TETRICOSY

O TETRICOSY® (TElephonic TRIage and COounseling SYstem), é um sistema de triagem telefónica que tem por base, algoritmos de decisão que combatem a aleatoriedade e, conseqüentemente, o erro no tratamento das chamadas, com uma avaliação sistemática e criteriosa de todas as situações.

ICARE

O ICARE (Integrated Clinical Ambulance REcord), é um sistema de registo clínico eletrónico implementado nos meios de socorro para melhorar a articulação entre os meios no terreno, o atendimento efetuado. Este sistema permite menor dispêndio de tempo e menor ocorrência de erros/perdas de informação. Permite também melhorar (com mais rapidez) a articulação com Unidades de Saúde e a monitorização da atividade, possibilitando a sua melhoria contínua.

SIADEM

O SIADEM (Sistema Integrado de Atendimento e Despacho de Emergência Médica), é um sistema que permite classificar a chamada e identificar a sua localização geográfica (ao nível do nome da rua e do número de polícia) efetuadas e vindas das centrais 112 transferidas com georreferenciação. Permite, ainda, automatizar o despacho para os meios, estabelecendo o meio mais adequado para a ocorrência e mais perto que se dirija para o local fazendo a gestão dos meios existentes.

SIRESP

É um sistema único de comunicações, baseado numa só infraestrutura de telecomunicações nacional, partilhado, que deve assegurar a satisfação das necessidades de comunicações das forças de segurança e emergência, satisfazendo a intercomunicação e a interoperabilidade entre as diversas forças e serviços e, em caso de emergência, permitir a centralização do comando e da coordenação. O SIRESP, sem prejuízo de outras entidades que venham a ser identificadas, será partilhado pelas associações humanitárias de bombeiros voluntários, a Cruz Vermelha Portuguesa, a Direcção-Geral das Florestas, a Direcção-Geral dos Serviços Prisionais, o Exército, a Força Aérea Portuguesa, a Guarda Nacional Republicana, o Instituto da Conservação da Natureza, a Inspeção-geral das Atividades Económicas, o Instituto Nacional de Emergência Médica, o Instituto Nacional de Medicina Legal, a Marinha, os órgãos da Autoridade Marítima Nacional, a Polícia Judiciária, a Polícia de Segurança Pública, o Serviço de Estrangeiros e Fronteiras, o Serviço de Informações de Segurança e o Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil.

Suportado numa rede TETRA trunking digital, o SIRESP permite, através da definição de grupos de conversação, que cada entidade o utilize como a sua rede privativa, independente das restantes, mas também, em caso de necessidade de coordenação, que todos os grupos que concorram para a resolução de uma determinada situação de emergência sejam facilmente colocados em conversação, de acordo com regras pré-definidas ou a serem estabelecidas em cenários não previstos. (Ministério da Administração Interna, 2006)

SADO

Quando a ANPC recebe notícia de incidentes que necessitam de intervenção para proteger ou socorrer pessoas, bens ou o ambiente, aciona meios das entidades que podem prestar o auxílio necessário, e regista os dados na aplicação informática que concentra toda a informação sobre o que se passa no país em matéria de Proteção Civil, o Sistema de Apoio à Decisão Operacional (SADO).

Toda a entidade coordenada no SIOPS deve reportar e atualizar a informação operacional no SADO.

IFFIRE

O IFFIRE é uma aplicação desenvolvida exclusivamente para as Corporações de Bombeiros. É uma solução modular que cobre toda a área operacional e administrativa e que permite às Corporações de Bombeiros a gestão logística e operacional diária.

É através deste software que os operadores de central conseguem comunicar ao SADO todas as ocorrências e as suas características.

ROB

Rede Operacional de Bombeiros (ROB) é uma rede de comunicações de banda-alta rádio usada pelos bombeiros. Para além dos Corpos de Bombeiros, têm também acesso à ROB em canal Manobra outras entidades, especificamente autorizadas pela ANPC, que possuam meios de combate a incêndios e estejam empenhados em operações conjuntas com CB`s.

METODOLOGIA

Metodologia

A maioria dos desafios que as empresas e entidades encontram atualmente são complexos. Vivemos num mercado global, em que as entidades precisam de realizar tarefas em várias plataformas ou localizações, as relações entre os serviços e o utilizador não estão reduzidas a um único canal e desenvolver uma solução significa alterar a cultura da organização tanto como alterar a interface de um sistema.

A abordagem de Human-Centered Design(UCD) foca-se nas pessoas e na sua experiência de utilização durante todo o desenvolvimento do produto ou serviço e é baseado numa interação constante ao longo do processo com essas pessoas. Ao focar o design nas pessoas e nos seus problemas, através do seu ponto de vista e nas suas necessidades, conseguimos criar soluções usáveis que cumpram também todos os requisitos técnicos.

As soluções criadas através de abordagens UCD pretendem contemplar todas as plataformas e touchpoints numa perspetiva holística, sistémica e interdependente, focada nas necessidades do utilizador.

Forsyth (1998) afirma “Pessoas que criam recursos de informação necessitam de dados sobre as necessidades de informação e práticas de trabalho dos seus utilizadores. Quer seja uma ferramenta automática ou baseada em papel, nenhuma ferramenta é eficaz ou apropriada a não ser que tenha sido desenhada a pensar no utilizador final.”

Contextual Design

O Contextual Design fornece técnicas que abrangem todo o design da componente front-end de um sistema, desde descobrir quem são os utilizadores e como trabalham até ao desenho detalhado da interface e das funcionalidades do sistema. (Zannier, Erdogan, & Lindstrom, 2004) Esta abordagem permite observar o utilizador e acompanhá-lo no ambiente em que realiza as suas tarefas de uma forma natural, sem ter de recorrer a uma descrição sistematizada de um protocolo.

Um conhecimento profundo sobre o utilizador é um pré-requisito para a aplicação do Contextual Design e para a criação de um sistema eficaz. Recolher dados sobre como os utilizadores interagem com um determinado sistema e como realizam as suas tarefas diariamente fornece uma perspetiva privilegiada para a criação de sistemas que sejam realmente usáveis e sirvam como uma ferramenta de apoio às tarefas de uma forma ubíqua e adaptada à realidade dos utilizadores.

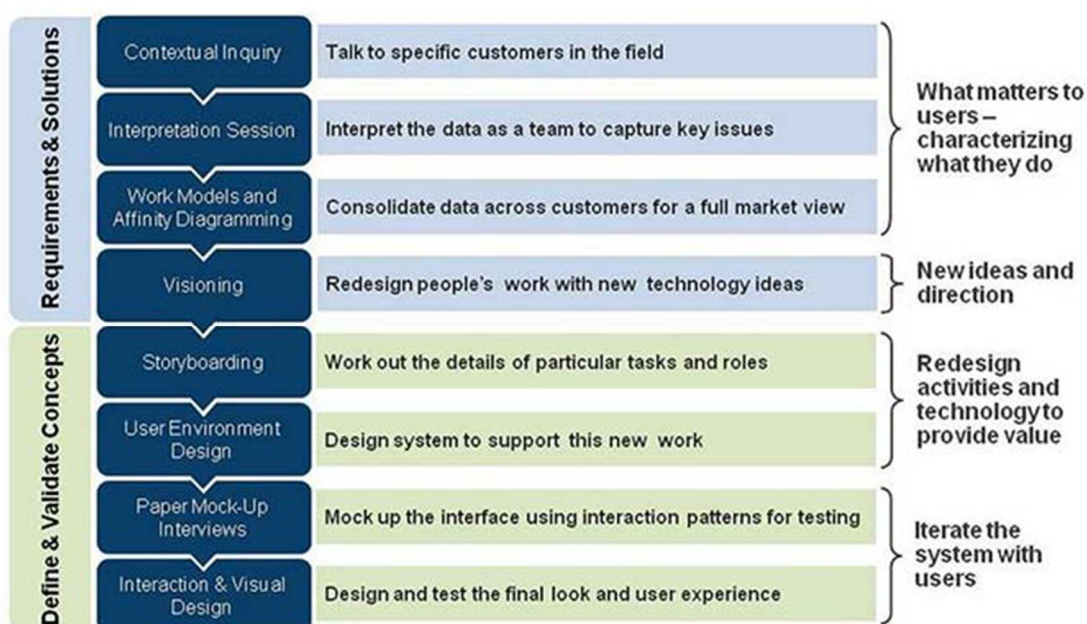


Figura 17: Processo Contextual Design (Beyer & Holtzblatt, 1997)

O Contextual Design é um processo passo a passo para recolher dados no terreno e usá-los para desenhar qualquer tipo de produto técnico. (Beyer & Holtzblatt, 1997)

O primeiro passo consiste no investigador “imerso” na vida dos utilizadores através de visitas de campo e acompanhamento profundo do utilizador no seu dia-a-dia ou na realização de tarefas e depois interpretar os dados recolhidos utilizando modelos pré-definidos que ajudam o investigador a compreender todo o sistema. Em seguida o investigador utiliza a informação modelada para auxiliar na ideação e resolução de problemas, inventando novos produtos ou serviços baseados nos dados dos utilizadores. A última etapa consiste no desenho concreto da solução que inclui o interface e comportamento que é testado de forma iterativa com os utilizadores. (Holtzblatt & Beyer, 2014) Apesar de esta metodologia estar associada à criação de websites e software, pode também ser aplicada no desenvolvimento de produtos físicos e serviços adaptando algumas das técnicas e misturando-as com outras utilizadas em *User Centered Design* ou *Design Thinking*.

Holistic Design, metodologia criada para o projeto

Para o desenvolvimento deste projeto foi criada uma metodologia de *User Centered Design* que mistura alguns dos processos de *Design Thinking* e de *Contextual Design*. O *Design Thinking* permite ser um fio condutor do processo e permite a descoberta e ideação de novas soluções enquanto que o *Contextual Design* fornece algumas das ferramentas mais concretas para a recolha e interpretação de dados. Acreditando que o utilizador é o foco principal de todo o projeto, em todas as etapas foi incluída a participação ativa de um grupo de utilizadores escolhidos por serem uma amostra representativa do tipo de pessoas e funções mais comuns nos Bombeiros.

COMPREENDER	 EMPATIA	Contextual Inquiry & Apprenticeship	Observar e aprender com os utilizadores no terreno
	 MODELAÇÃO	Work models & Personas	Modelar os dados de todos os utilizadores e ter uma visão global do sistema
	 MAPEAMENTO	Affinity Diagram & System BluePrint Atual	Mapa de todos os findings. Mapa holístico de todas as pessoas, tarefas, artefatos e locais com todas as interações
EXPLORAR	 IDEACÃO	Envisioning	Redesenhar o trabalho através de novas ideias e tecnologias
		Storyboarding	Apresentar de forma visual a experiência do utilizador no novo processo
	 MAPEAMENTO	Novo Process Blueprint	Mapeamento holístico de todas as pessoas, tarefas, artefatos e locais com todas as interações
TESTAR	 PROTOTIPAR	Wireframing e Mockups Interaction Flow	Mockups do interface/produto utilizando Padrões de interação para testes
	 TESTAR	User testing	Testes com utilizadores. Várias iterações com a fase anterior
MATERIALIZAR	 DEFINIR	Guidelines & Specs & Styleguides	Desenhar e definir as especificações finais do produto/serviço
	 CRIAR	Mockups de alta fidelidade Interaction Flow final	Mockups final já com todos os detalhes necessários para ser implementada
	 IMPLEMENTAR	Implement	Desenvolver o produto/serviço final

Figura 18: Processo de Holistic Design

Na Figura 18 é possível observar o diagrama do processo combinado criado para o desenvolvimento deste projeto. Existem três fases principais retiradas diretamente da abordagem de *Design Thinking* proposta por Gibbons (Gibbons, *Design Thinking* 101, 2006).

A primeira fase, “Compreender”, permite ao investigador/equipa conhecer melhor o utilizador, as suas necessidades e padrões, a forma como trabalha e interage com o seu ambiente. Nesta fase, o investigador assume o papel de Aprendiz/Sombra e acompanha o utilizador nas suas tarefas ao mesmo tempo que aproveita para experimentar, interrogar e anotar toda a informação que considere importante para conseguir melhorar todo o Sistema. Depois de “viver como o utilizador” são organizadas sessões de interpretação dos dados que permitem começar a identificar padrões, problemas e oportunidades.

Com toda a informação necessária recolhida são criados 5 modelos propostos por (Beyer & Holtzblatt, 1997) sendo estes *Flow model*, *Cultural Model*, *Artifact Model* e *Physical model*. Os modelos permitem uma análise mais profunda dos padrões e necessidades tal como de todas as estratégias criadas pelos utilizadores para realizarem com sucesso as suas tarefas.

No final desta fase são criados ainda um *Affinity Diagram* onde é possível organizar todos os findings recolhidos para ser utilizado em sessões de interpretação e ainda um *System Blueprint* onde pode observar-se com grande detalhe todas as pessoas, artefactos, ações e fases de todo o Sistema atual.

A segunda fase Explorar é a base de “Ideação”. Nesta fase os investigadores/equipa, com base em toda a pesquisa da fase anterior, podem começar a idear novas soluções e possíveis abordagens aos diversos problemas e oportunidades encontrados. É uma das fases mais criativa e permite propor e estudar várias alternativas através de *Visioning*, *Storyboarding* e *User Environment Design*. Nesta fase é recomendado estudar várias hipóteses e não descartar ideias, as mesmas podem ser depois testadas nas fases seguintes através de prototipagem e testes.

A terceira fase “Testar” pretende concretizar de uma forma rápida e de baixo custo, com recurso a materiais como papel e cartão as diferentes hipóteses estudadas na fase anterior. Esta fase permite o investigador/equipa testar junto dos utilizadores finais as

várias soluções propostas de forma a garantir que as mesmas se adaptam aos utilizadores e aos problemas encontrados. Pretende-se que as mockups criadas sejam de baixa fidelidade possibilitando assim uma poupança no tempo de produção e uma maior facilidade no reajuste e adaptação das soluções propostas de acordo com o *feedback* dos utilizadores. É recomendado nesta etapa a aplicação de técnicas de *Participatory Design* aproveitando todas as ideias, sugestões e dificuldades dos utilizadores tornando-os membros pró-ativos do desenvolvimento do projeto.

Depois de feitas várias rondas iterativas e de prototipagem e testes passamos para a fase final “Materialização”. É nesta fase que são criadas todas as *guidelines* do sistema tal como a versão final de visual design e interações. Com a criação de diversos documentos técnicos de apoio e com o sempre presente acompanhamento da equipa de investigação e design, o produto/serviço está pronto para ser implementado ou desenvolvido dependendo da tipologia final pretendida.

Os processos de *User Centered Design* nunca pretendem ser fechados, portanto depois da última fase e sempre que possível o ciclo deve começar novamente de forma a continuar a melhorar a experiência e a resolução dos problemas dos utilizadores.

SirN – O PROJETO

SirN – O projeto

Fase 1: Compreender

Empatia

Contextual Inquiry e Shadowing

Para esta primeira etapa de empatia com o utilizador, foi aplicada uma combinação de vários métodos de UCD. Esta combinação foi pensada de forma a complementar algumas falhas comuns a cada um dos métodos e tornar a observação mais rica.

Foi aplicado o Modelo de Aprendiz, que implica considerarmos o nosso utilizador como o perito/mestre da sua tarefa, em combinação com o Modelo de *Shadowing* que implica seguir os passos dos utilizadores na realização das suas tarefas e ainda com Modelo “*Walk in their shoes*” que implica que o investigador experimente as tarefas como se fosse o utilizador.

Mesmo que um mestre seja um bom professor, aprender enquanto se faz é a forma mais eficaz de aprender. As pessoas não estão conscientes de tudo o que fazem nem do porquê de o fazerem. Ao observar e aprender com os utilizadores os designers, podem aprender os padrões estratégicos por trás das tarefas realizadas e assim melhor preparar um sistema que possa apoiar essas estratégias. O Modelo de Aprendiz fornece uma guia de como atuar no terreno, reconhece que utilizador é o perito e que o designer não é. (Beyer & Holtzblatt, 1995)

Shadowing é um método de investigação utilizado para perceber como é que as pessoas interagem com o mundo ao seu redor. É caracterizado por observar diretamente um utilizador para identificar as suas necessidades. Os investigadores seguem uma pessoa, em particular o seu dia-a-dia, ou enquanto usam um serviço e documentam que se passa de uma forma não obstrutiva. (Technology Strategy Board, 2011)

Inscrevi-me nos Bombeiros Voluntários de Canas de Senhorim de forma a observar “por dentro” todas as suas atividades e conseguir recolher o máximo de dados sem que os utilizadores se sentissem constrangidos ou observados. Foram realizadas algumas entrevistas iniciais e tornou-se claro que a tendência era descrever os protocolos definidos pelo INEM e ANPC já que existe um receio real de serem acusados de não seguirem essas normas à risca. Com a minha inscrição no Corpo ativo, como Bombeira Estagiária, foi possível recolher *insights* mais aproximados à sua realidade e necessidades e com base no comportamento e estratégias reais de atuação.

Ao longo de todo o percurso com os Bombeiros foi-me possível observar e participar ativamente em quase todo o tipo de situações de emergência mais comuns desde Incêndios Urbanos, Incêndios Florestais, Acidentes Rodoviários e com maior destaque a emergência pré-hospitalar.

Foi possível recolher *insights* das fragilidades que os Bombeiros têm que se debater diariamente desde os constrangimentos organizacionais, à falta de recursos e apoio financeiro, à utilização de sistemas de comunicação com falhas ou algumas vezes pouco adaptados à realidade operacional. Foi assim possível, ao longo de mais de 1500 horas de serviço, ter uma visão interna e privilegiada dos condicionamentos e estratégias utilizadas para lidar com as principais situações de emergência.

Modelação

Os *work models* têm como finalidade organizar as observações recolhidas nas entrevistas contextuais e mapear/diagramar a forma como os utilizadores realizam as suas tarefas, de que forma, em que espaço, com quem e com que ferramentas. É possível com esta modelação de dados desvendar padrões, encontrar os *issues* mais profundos e ajudar na identificação de novas soluções.

No âmbito concreto de observação para criação destes modelos acompanhei os Bombeiros de Canas de Senhorim num total de 22 ocorrências (total aproximado de horas no terreno de 40 horas) das quais:

- 4 acidentes rodoviários com uma média de 10 operacionais
- 10 Doenças súbitas com média de 2 Tripulantes de Ambulância por ocorrência
- 8 Traumas com média de 2 Tripulantes de Ambulância por ocorrência

Das 22 ocorrências, foram escolhidas 7 das mais representativas, com a observação de 23 operacionais no total.

Como o SirN pretende ser um sistema integrado que ultrapassa as tarefas dos operacionais de socorro, os operadores de central também foram observados e modelados.

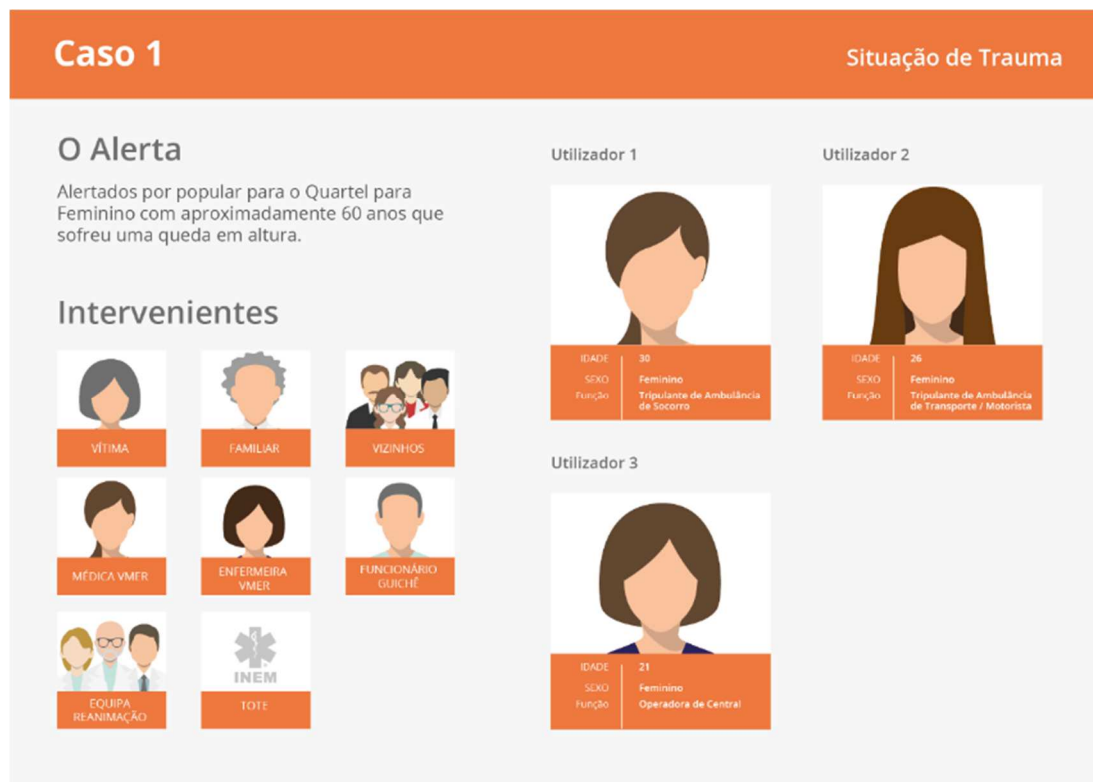


Figura 19: Modelação Caso 1

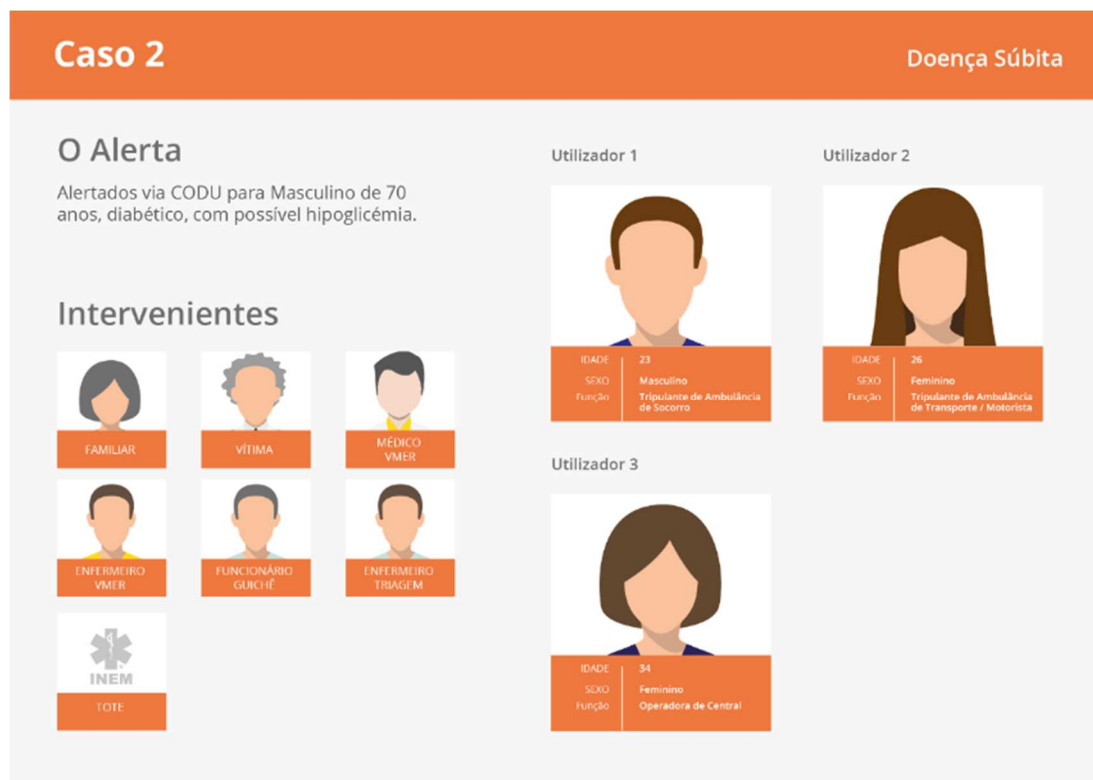


Figura 20: Modelação Caso 2

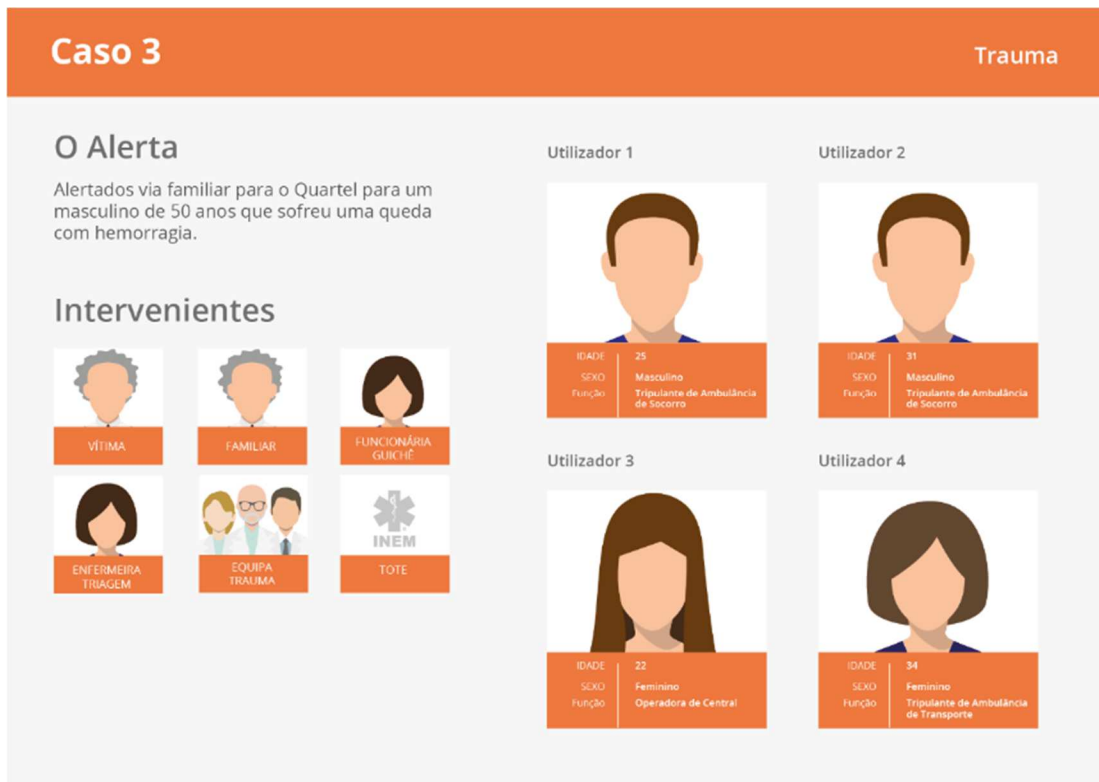


Figura 21: Modelação Caso 3

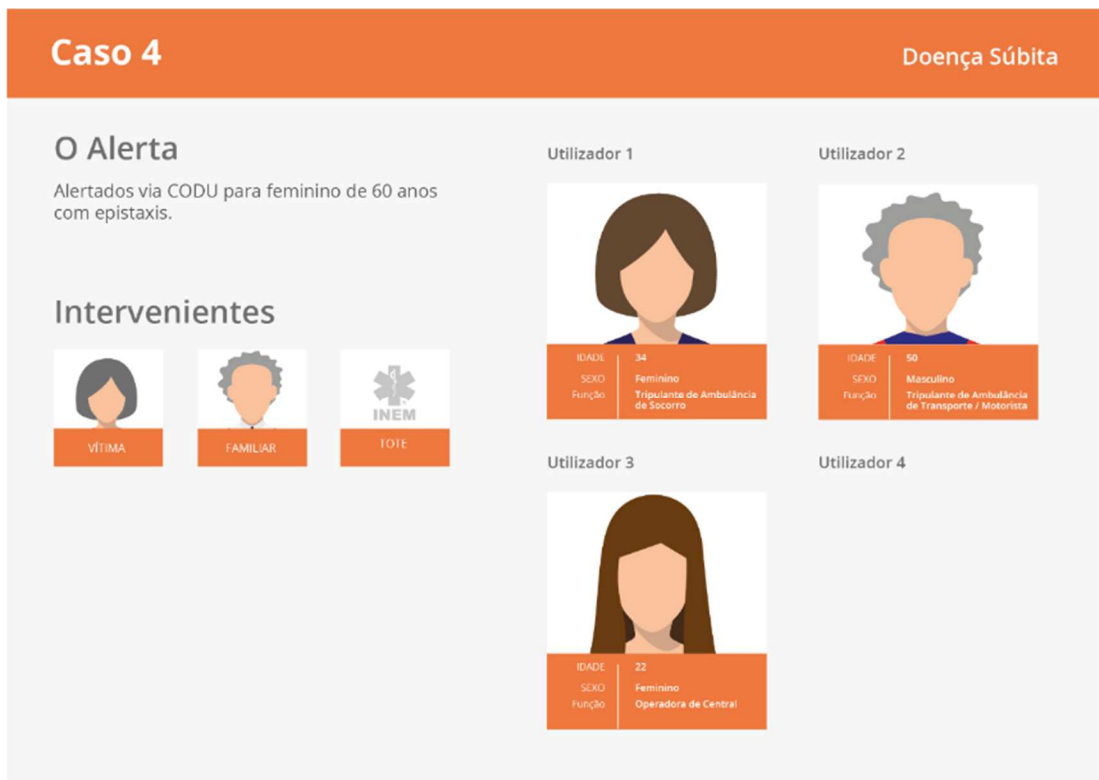


Figura 22: Modelação Caso 4

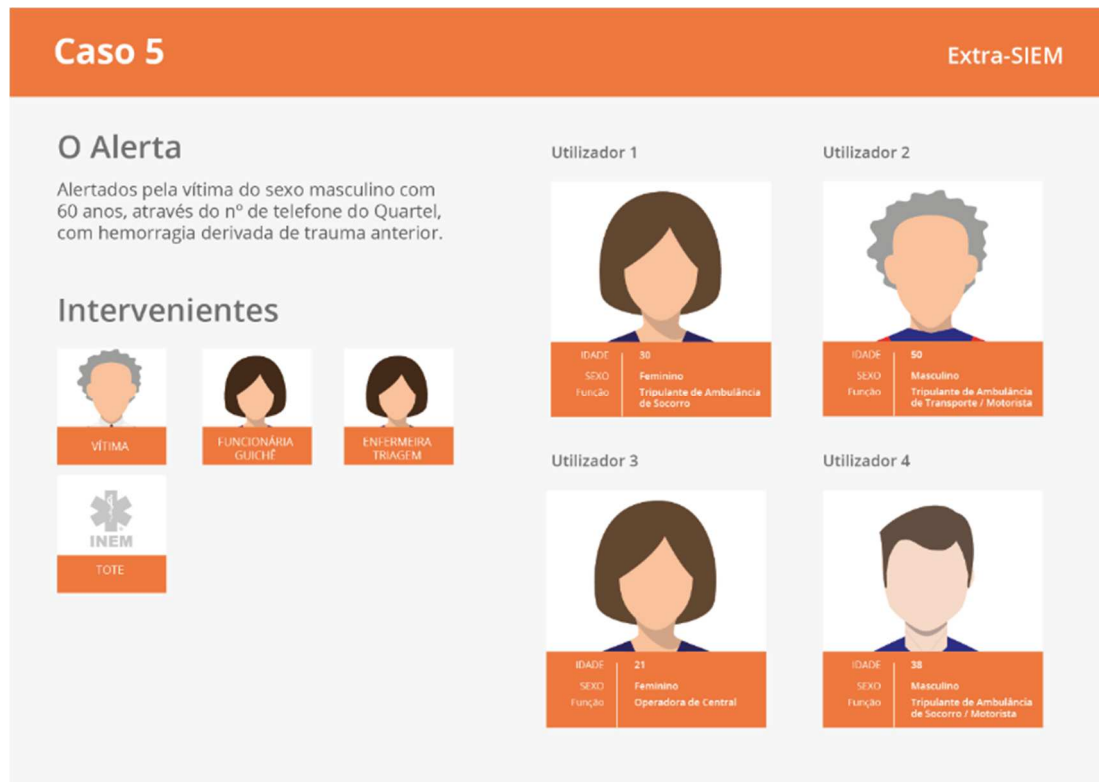


Figura 23: Modelação Caso 5

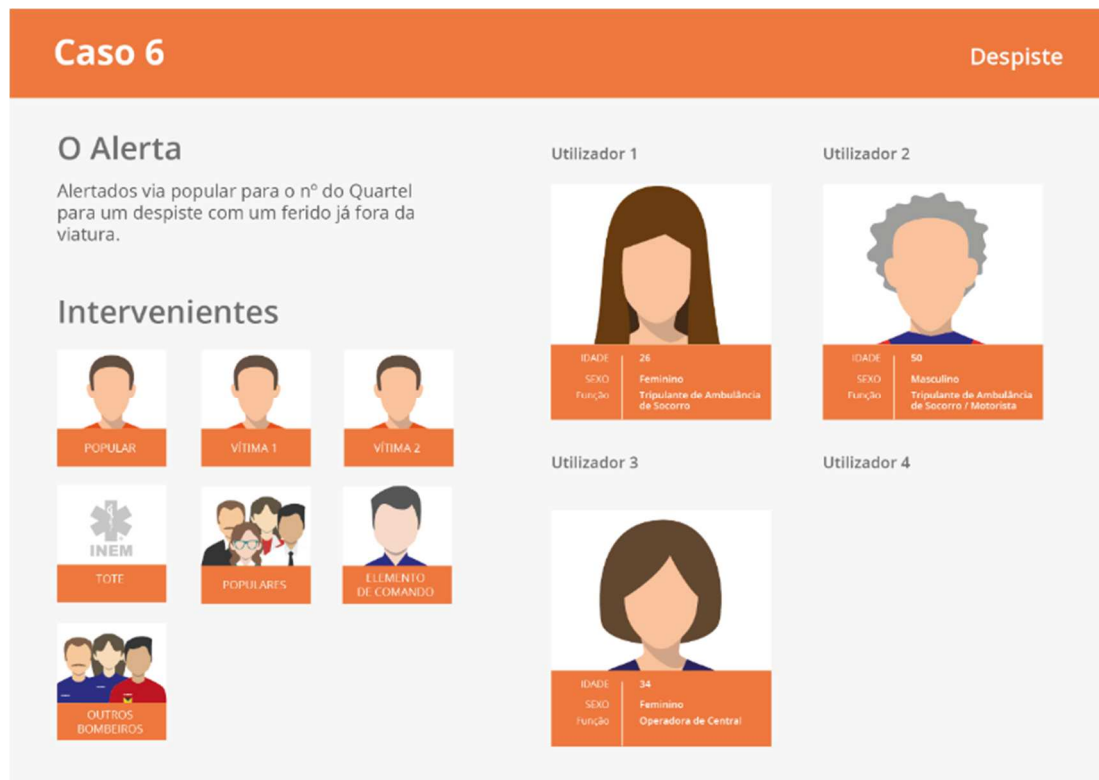


Figura 24: Modelação Caso 6

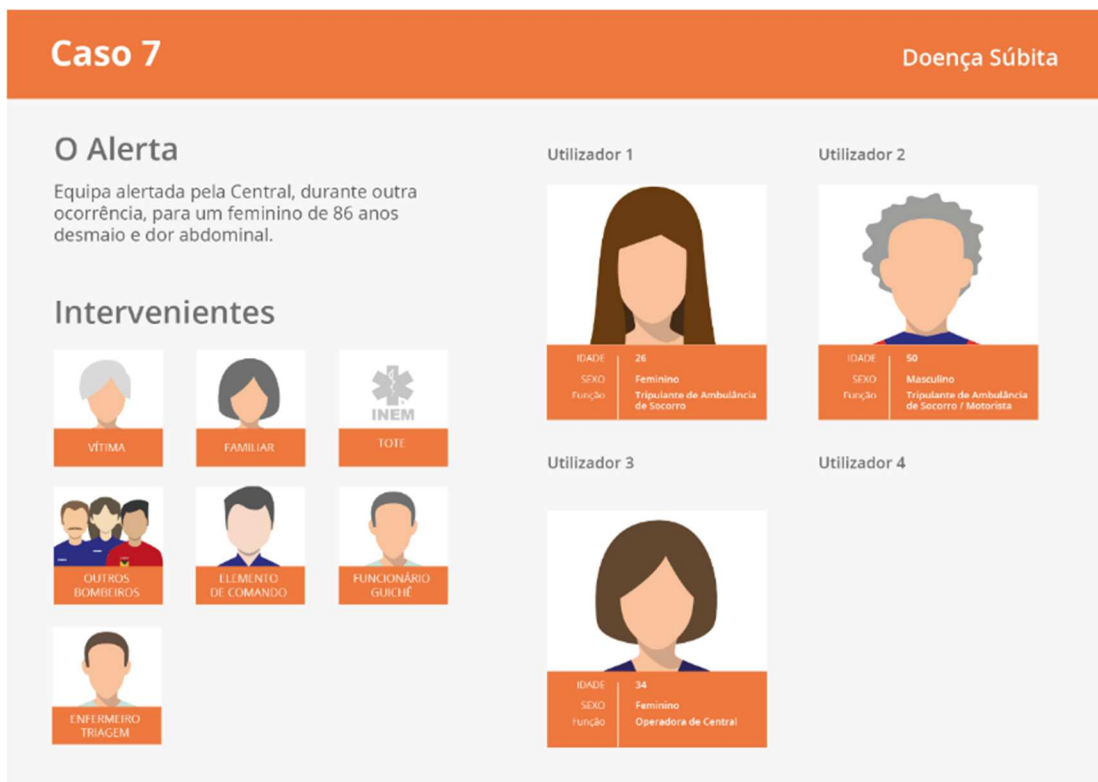


Figura 25: Modelação Caso 7

Sequence Models

O *Sequence model* mostra cada passo dado pelo utilizador no sentido de completar todas as tarefas necessárias para fazer o seu trabalho. Este modelo revela as diferentes estratégias usadas pelos utilizadores, as suas motivações, os objetivos das suas tarefas, os problemas que surgem tal como as estratégias criadas para os resolver.

Por cada ocorrência modelada foram criados modelos sequenciais para cada um dos Bombeiros que participaram já que o trabalho de emergência pré-hospitalar nunca é realizado por apenas uma pessoa e as tarefas são complementadas pelos dois elementos da equipa. Observar e registar apenas um por sequência iria esconder padrões de interação e interdependências, muito característico do serviço de emergência que são difíceis de representar isolados de outros modelos.

Apesar de convencionalmente este modelo não contemplar os espaços físicos, foi criado um modelo adaptado que mistura o *Sequence model* e o *Physical model* já que no contexto da emergência pré-hospitalar não fazem sentido isolados. As tarefas de uma equipa durante uma ocorrência passam geralmente por 8 sítios distintos, variando depois com a especificidade de cada situação. Nas situações mais comuns passam pelo Quartel, com os espaços interiores como Central e Parque de Viaturas, pela Ambulância que é tanto um artefacto como um espaço físico, Local da Ocorrência, e pela Unidade Hospitalar com espaços interiores de Entrada das Urgências, Zona de Triagem e finalmente Sala de reanimação ou trauma. No caso específico deste projeto é mais relevante mapear as diferenças entre vários espaços físicos do que a arquitetura do espaço em si.

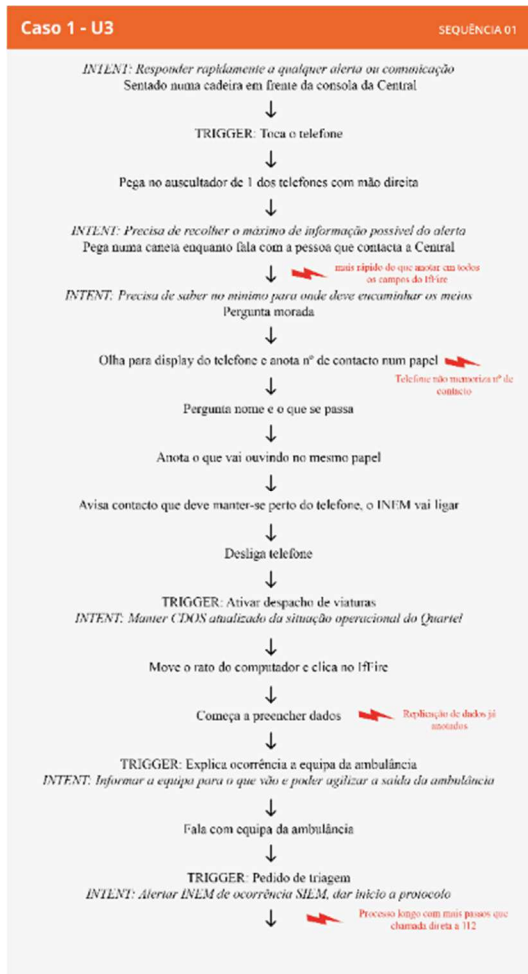


Figura 26: Sequence Model - Caso 01-U3

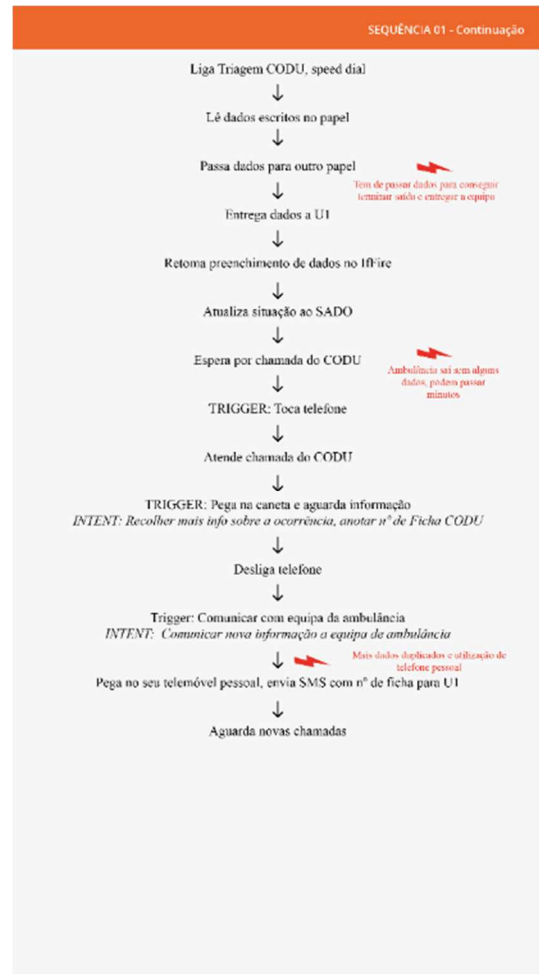


Figura 27: Sequence Model - Caso 01-U3 continuação

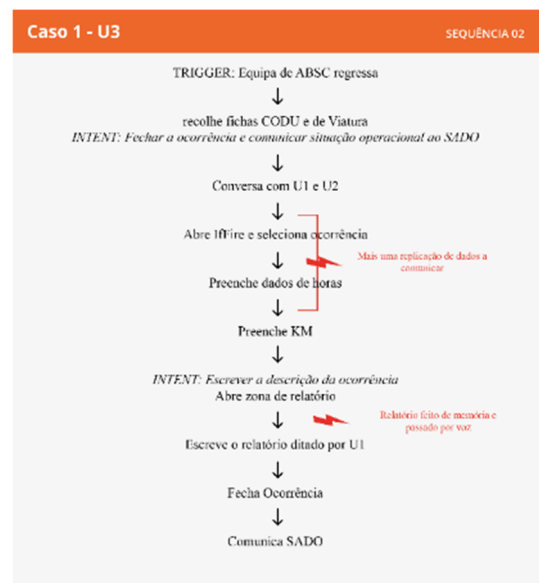


Figura 28: Sequence Model - Caso 01-U3 – Sequência 2

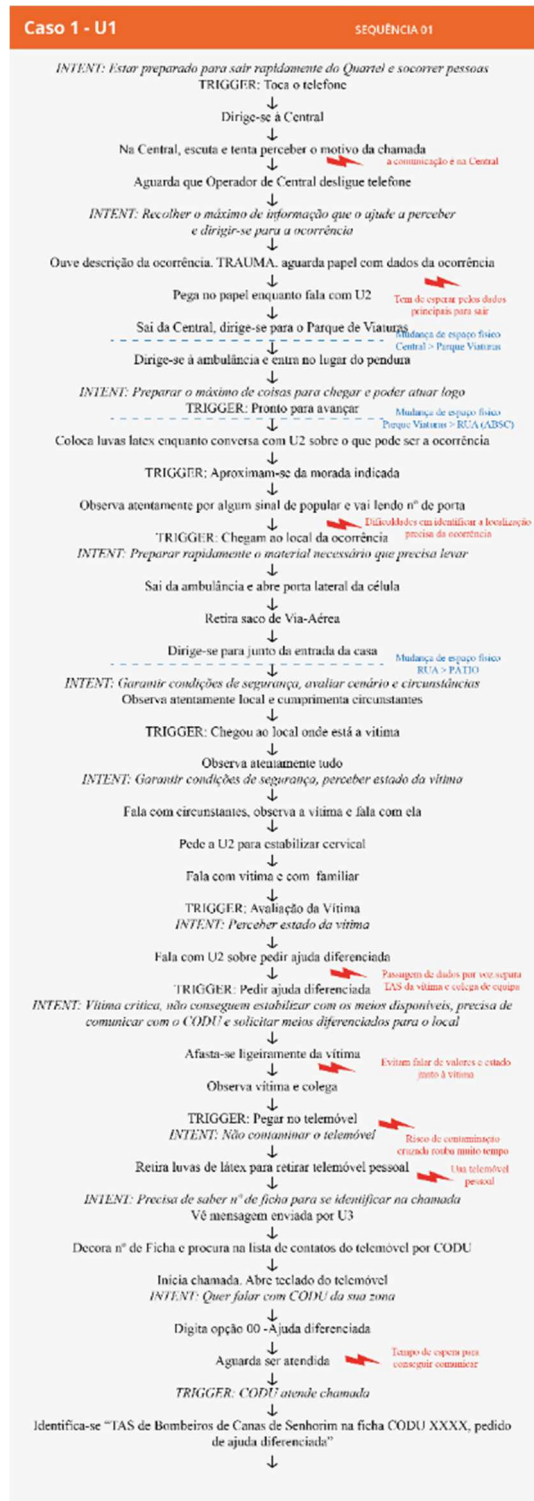


Figura 29: Sequence Model - Caso 01-U1 – Sequência 1

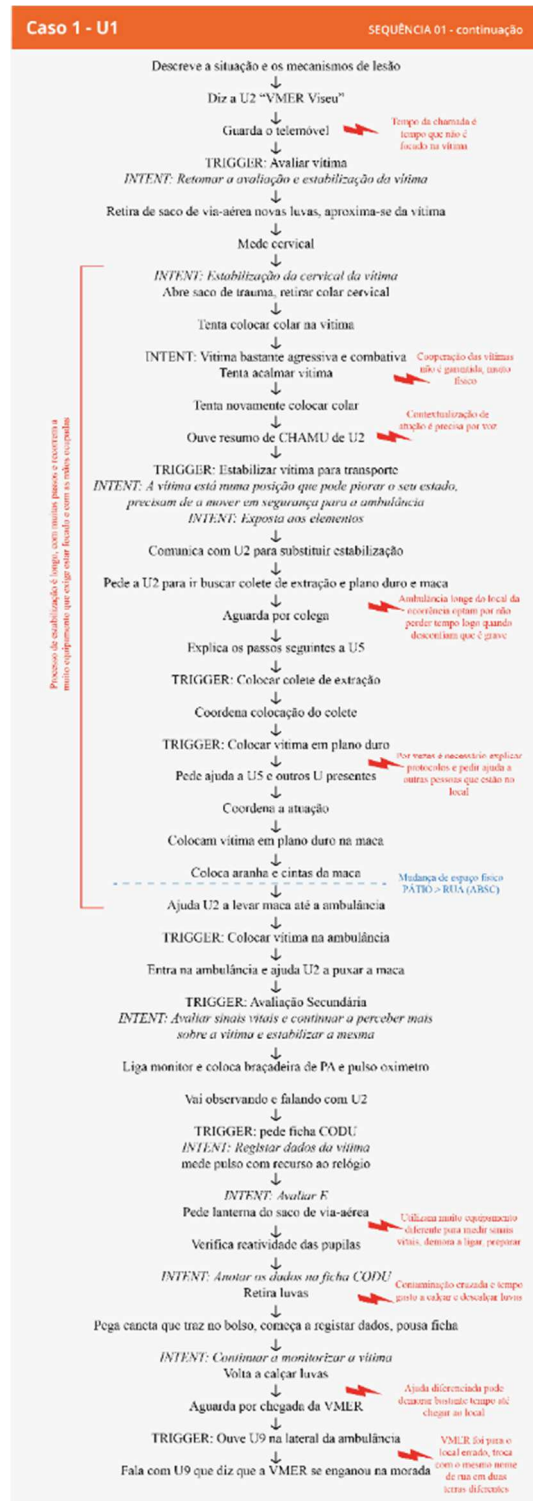


Figura 30: Sequence Model - Caso 01-U1 – Sequência 1 continuação

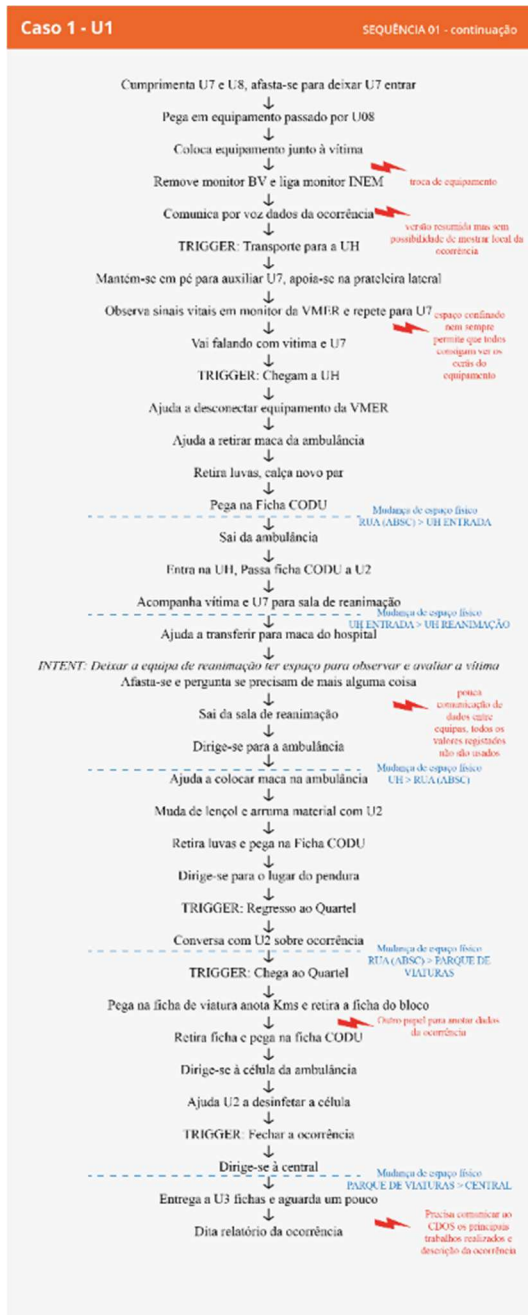


Figura 31: Sequence Model - Caso 01-U1 – Sequência 1 continuação

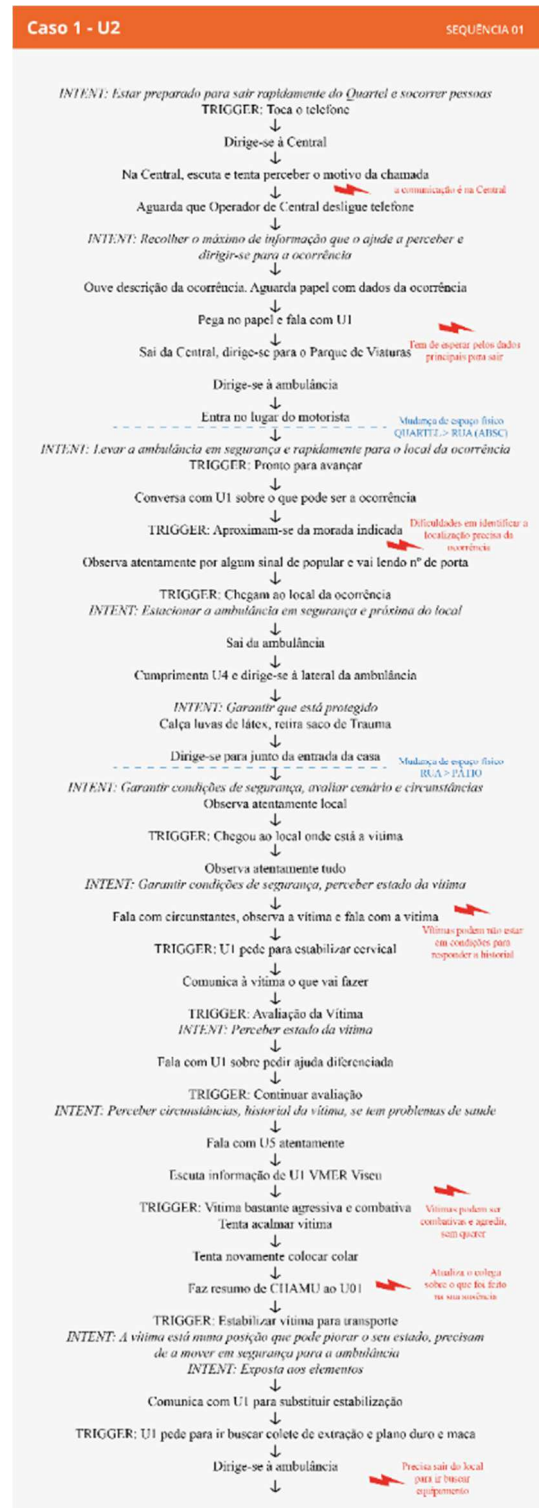


Figura 32: Sequence Model - Caso 01-U2 – Sequência 1

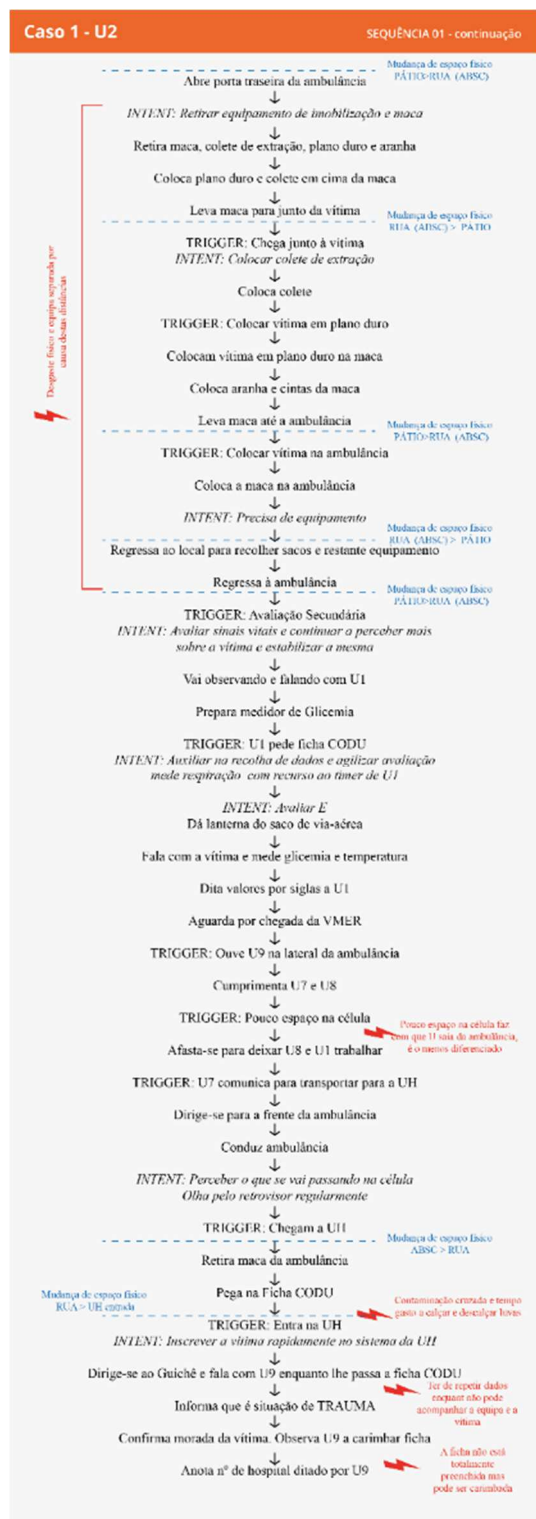


Figura 33: Sequence Model - Caso 01-U2 – Sequência 1 continuação

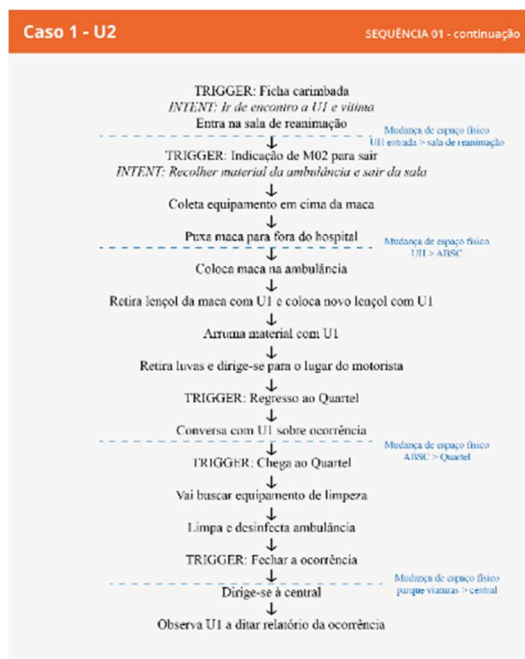


Figura 34: Sequence Model - Caso 01-U2 – Sequência 1 continuação

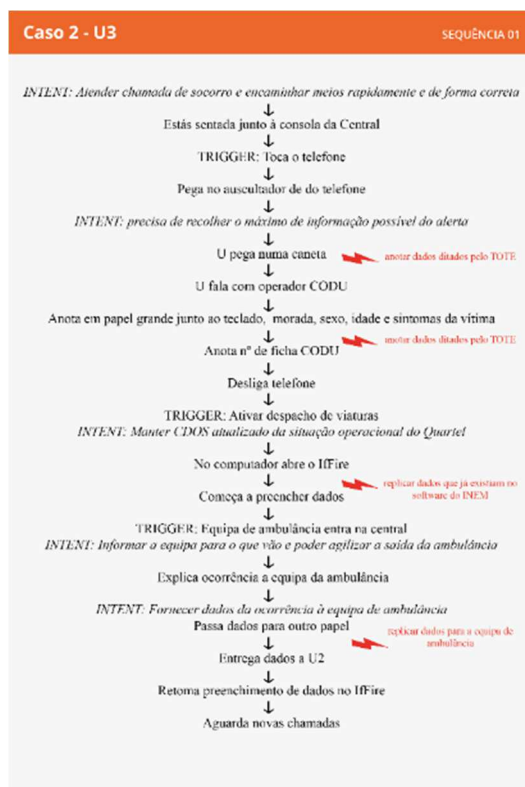


Figura 35: Sequence Model - Caso 02-U3 – Sequência 1

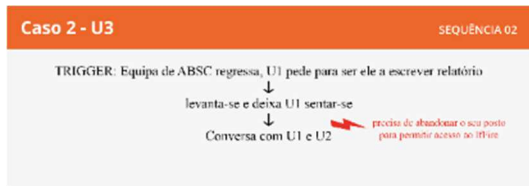


Figura 36: Sequence Model - Caso 03-U3 – Sequência 2



Figura 37: Sequence Model - Caso 02-U1 – Sequência 1

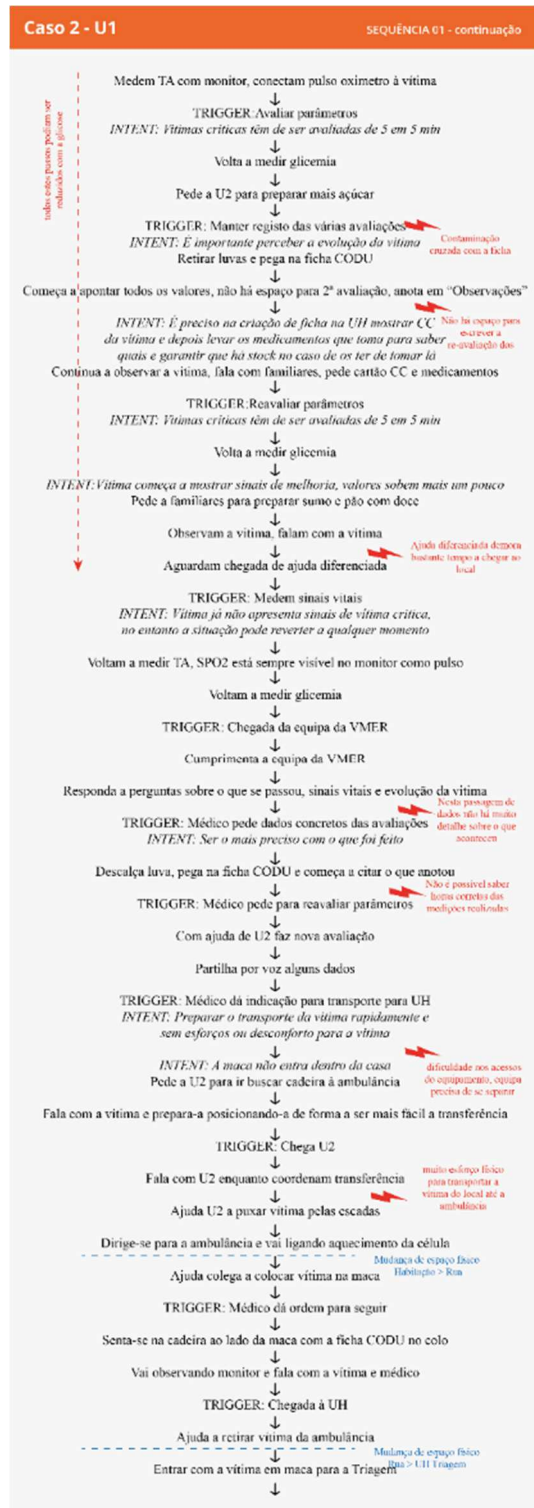


Figura 38: Sequence Model - Caso 02-U1 – Sequência 1 continuação

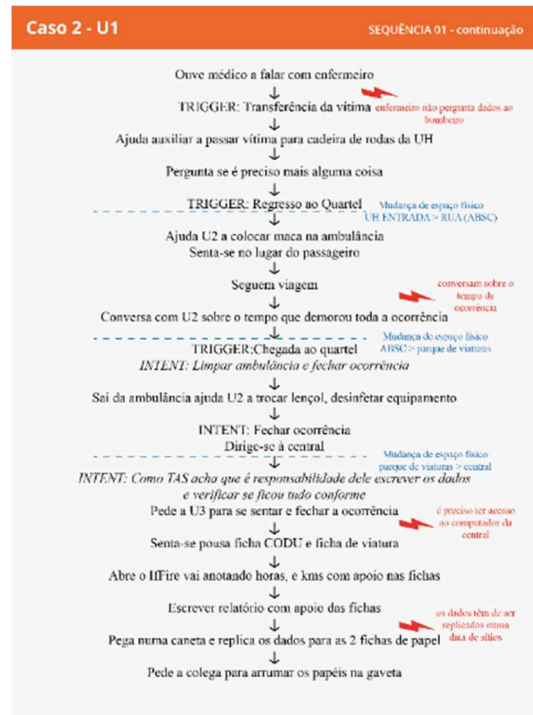


Figura 39: Sequence Model - Caso 02-U1 – Sequência 1 continuação

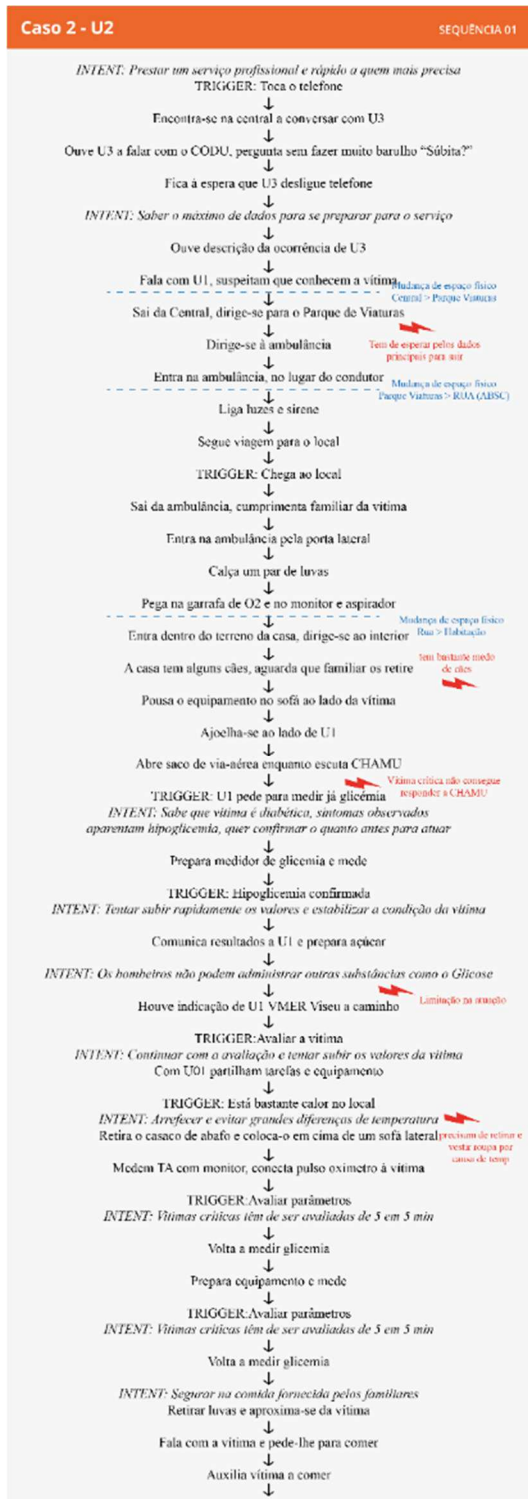


Figura 40: Sequence Model - Caso 02-U2 – Sequência 1

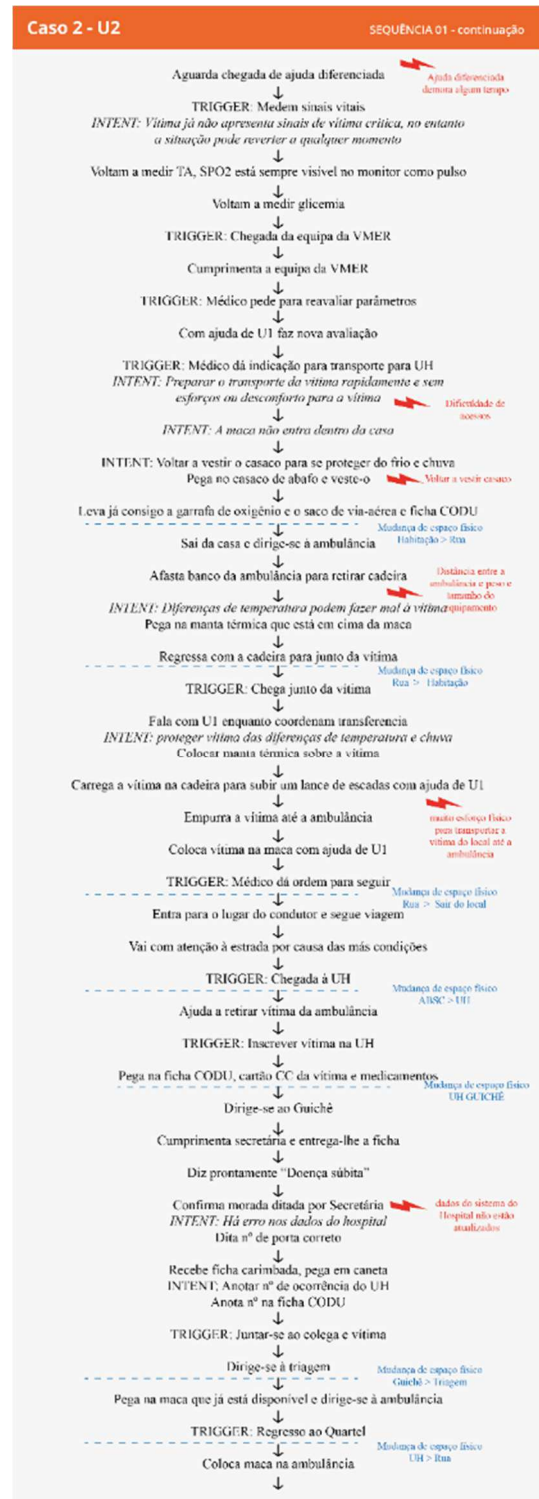


Figura 41: Sequence Model - Caso 02-U2 – Sequência 1 continuação

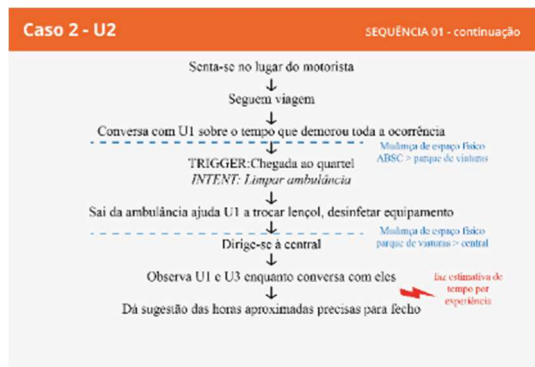


Figura 42: Sequence Model - Caso 02-U2 – Sequência 1 continuação

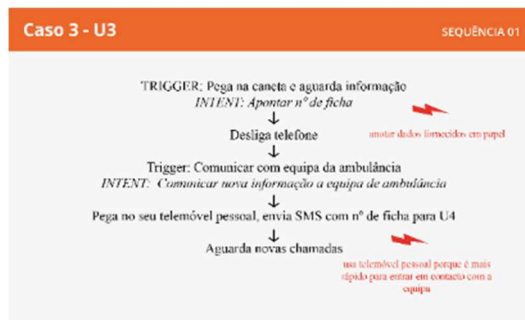


Figura 44: Sequence Model - Caso 03-U3 – Sequência 1 continuação

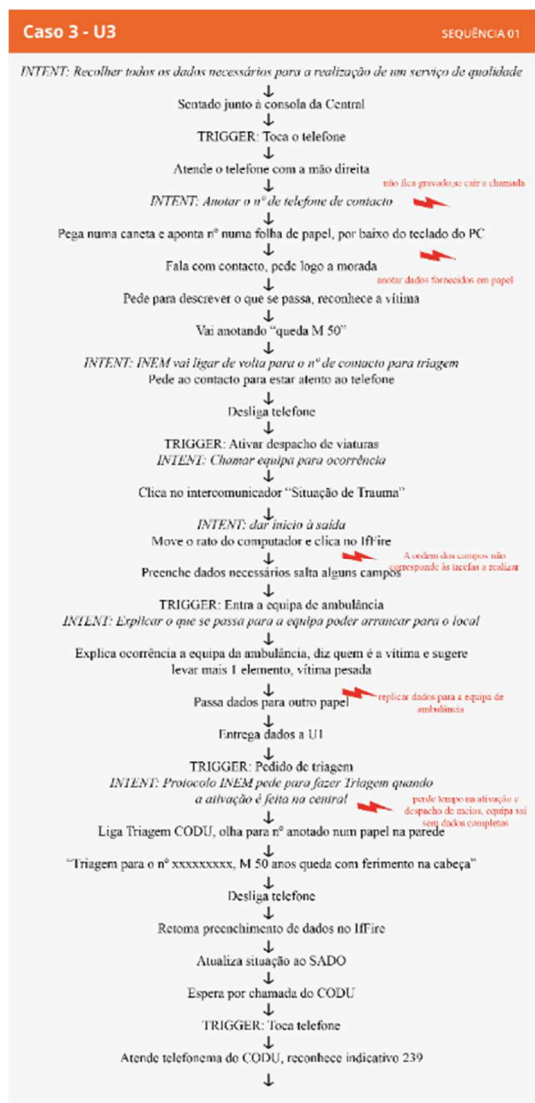


Figura 43: Sequence Model - Caso 03-U3 – Sequência 1

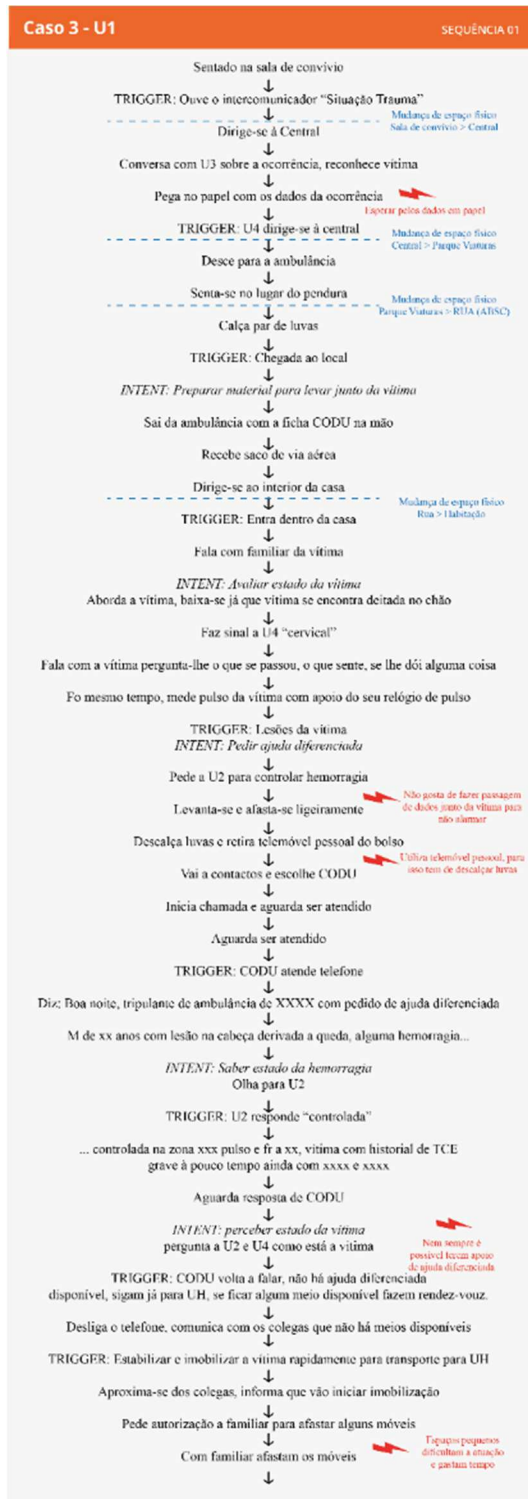


Figura 45: Sequence Model - Caso 03-U1 – Sequência 1

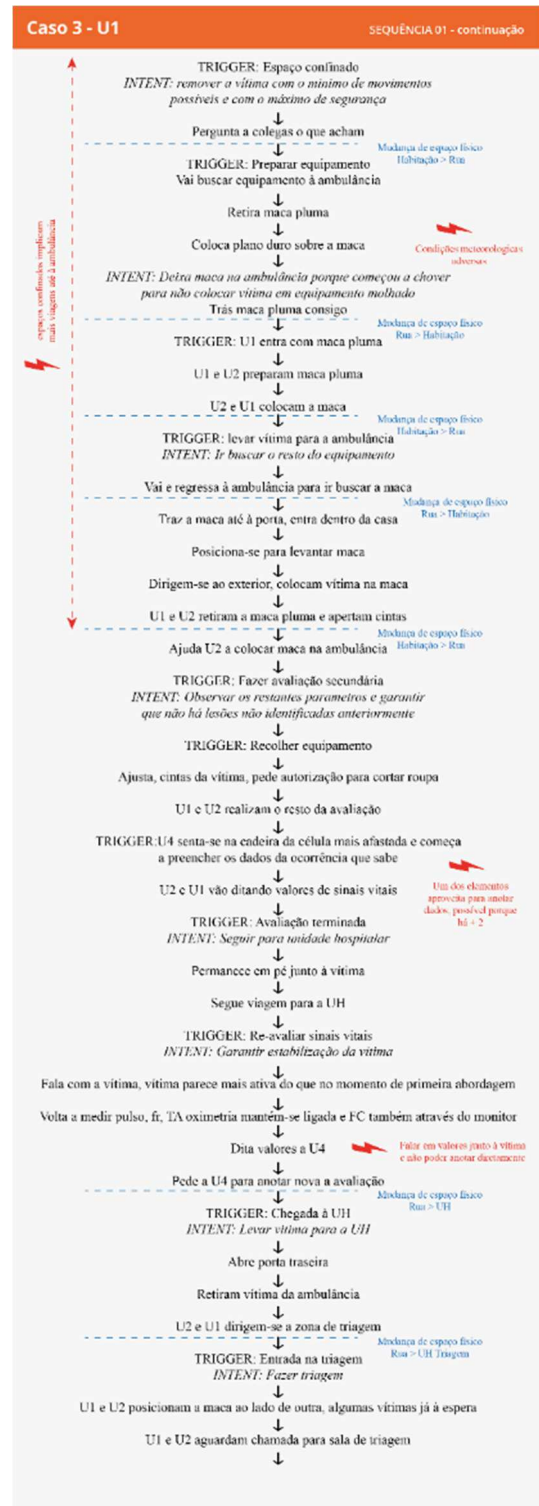


Figura 46: Sequence Model - Caso 03-U1 – Sequência 1 continuação

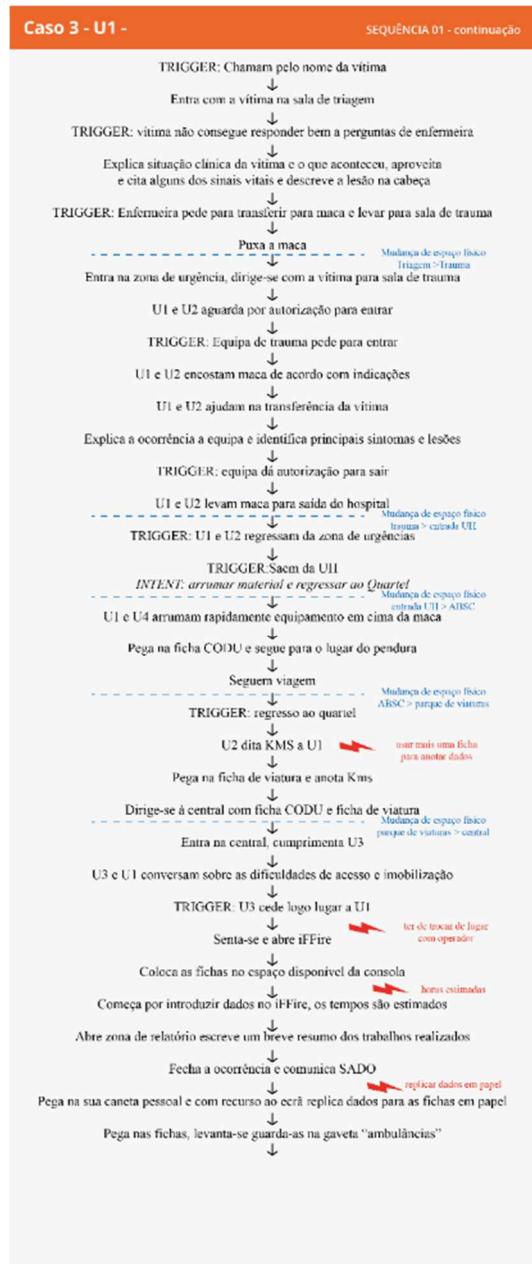


Figura 47: Sequence Model - Caso 03-U1 – Sequência 1 continuação

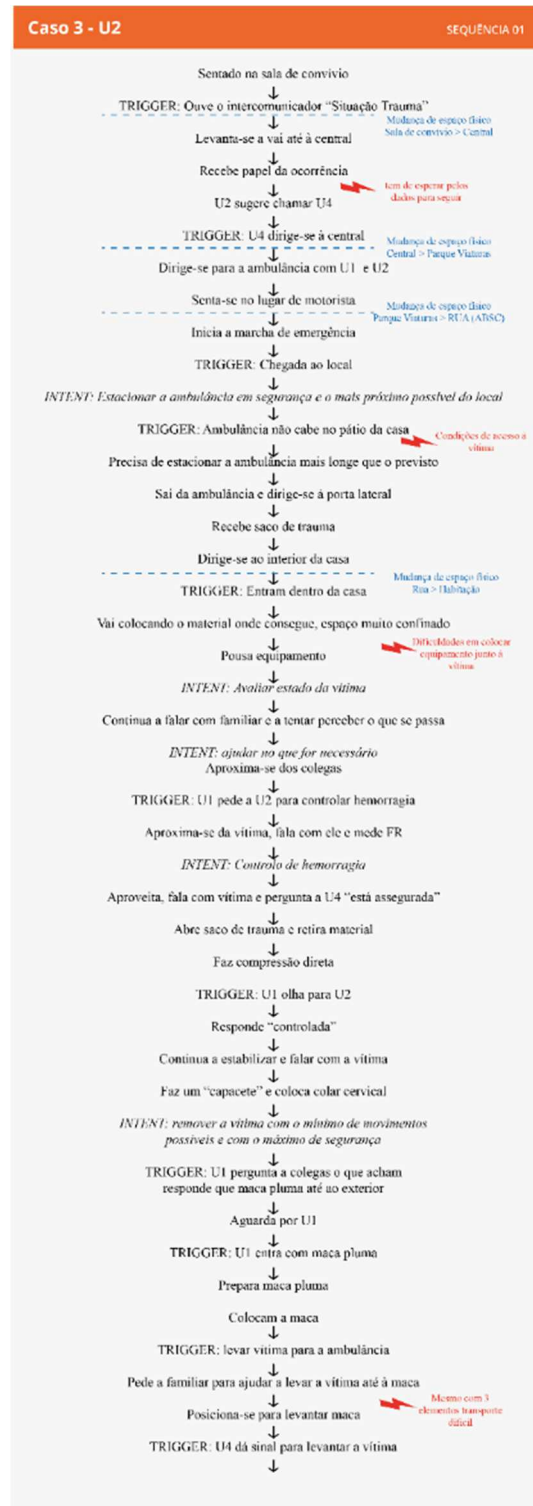


Figura 48: Sequence Model - Caso 03-U2 – Sequência 1

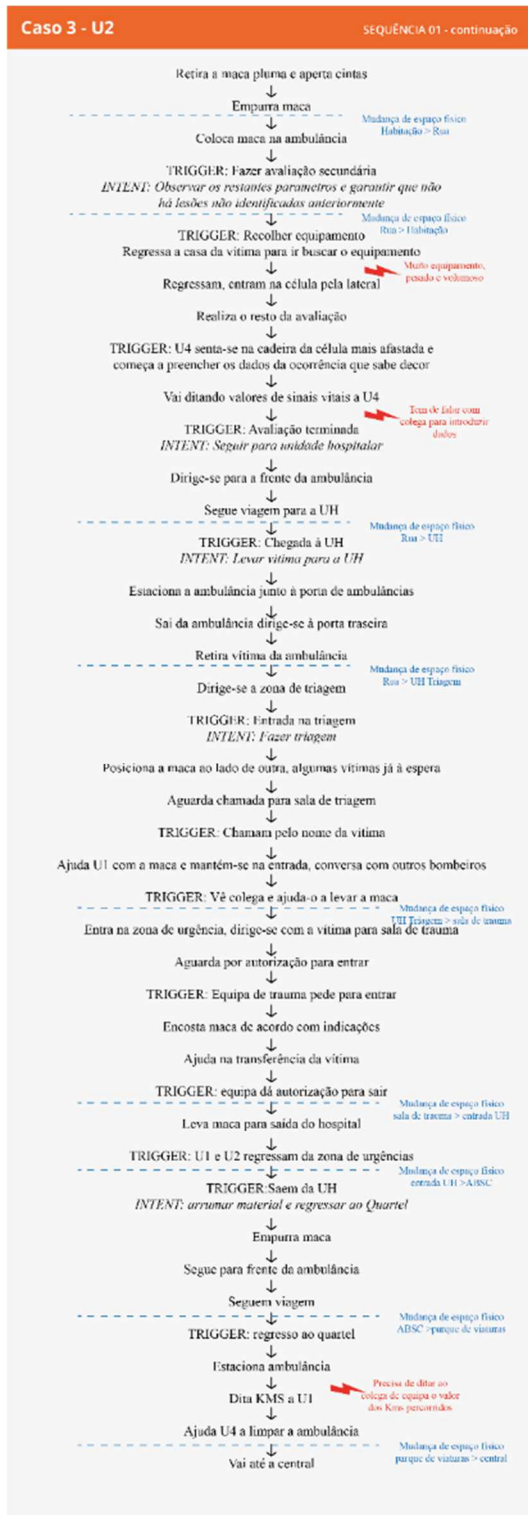


Figura 49: Sequence Model - Caso 03-U2 – Sequência 1 continuação



Figura 50: Sequence Model - Caso 03-U4 – Sequência 1

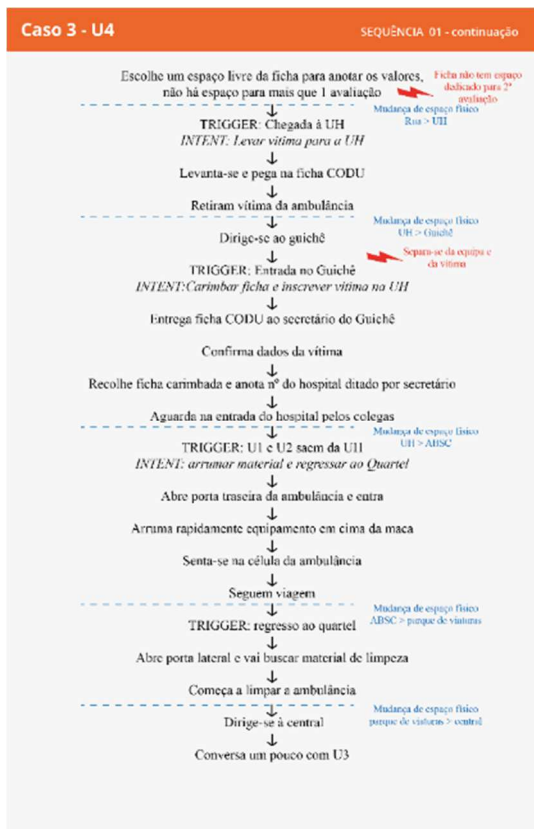


Figura 51: Sequence Model - Caso 03-U4 – Sequência 1 continuação

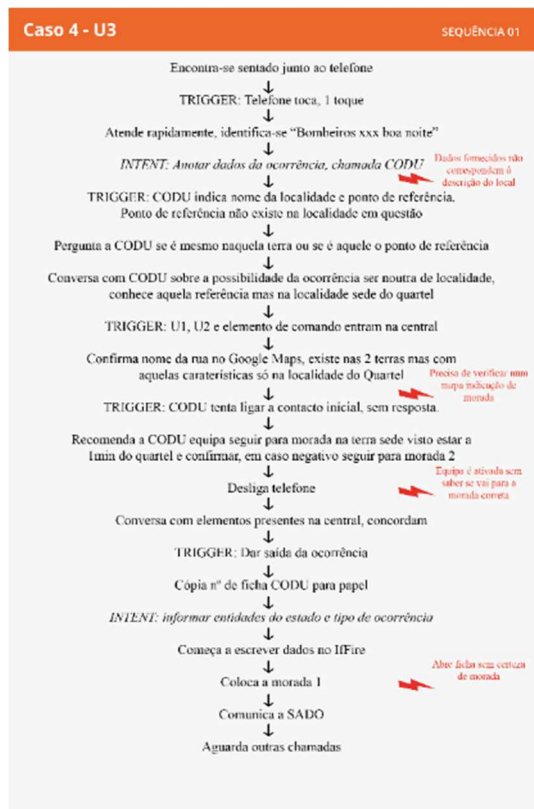


Figura 52: Sequence Model - Caso 04-U3 – Sequência 1

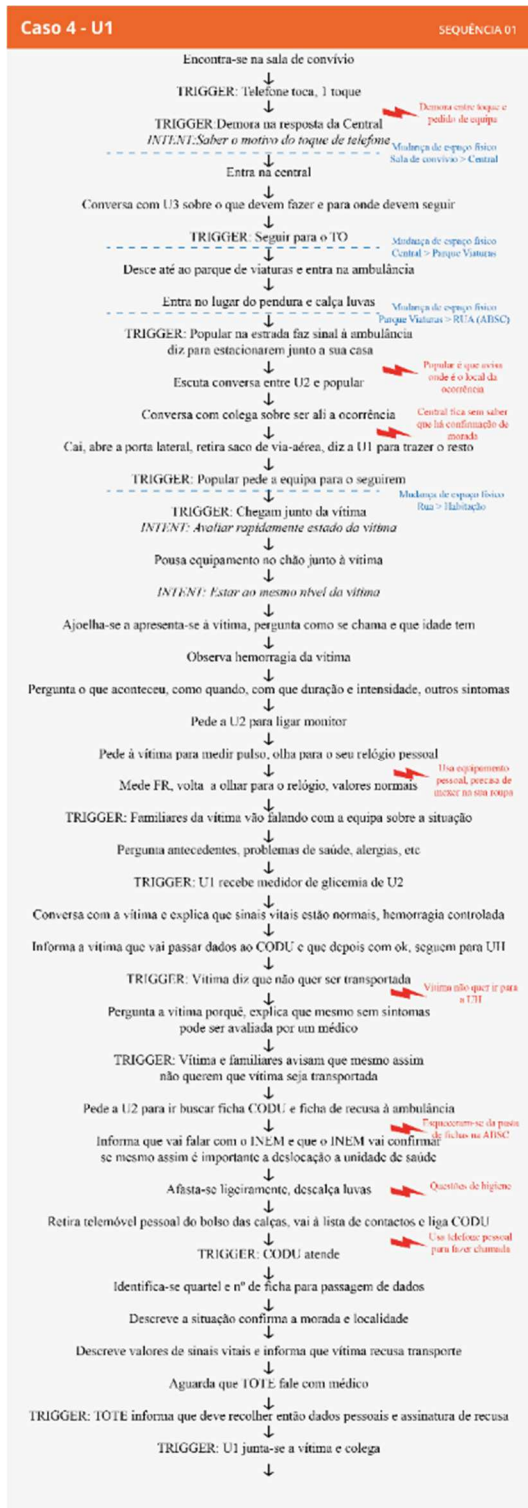


Figura 53: Sequence Model - Caso 04-U1 – Sequência 1

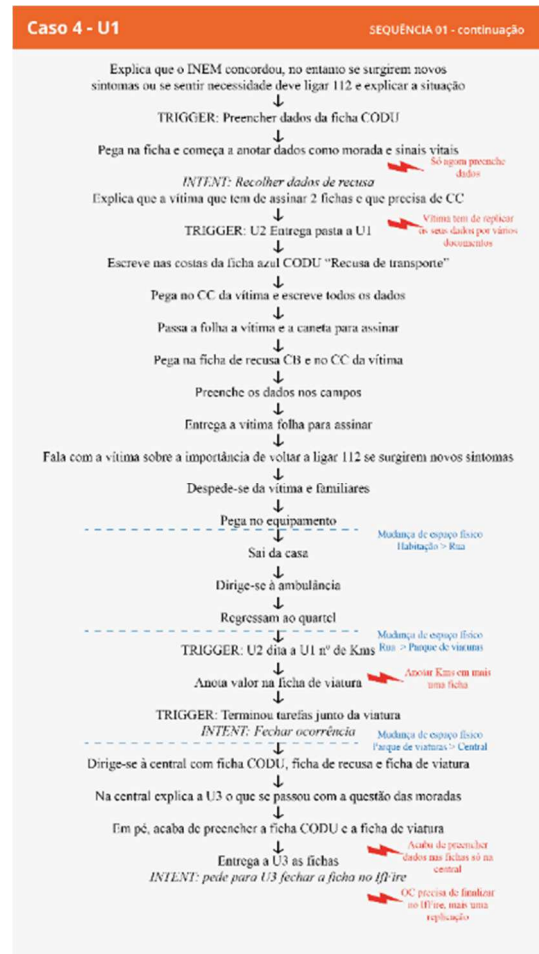


Figura 54: Sequence Model - Caso 04-U1 – Sequência 1 continuação

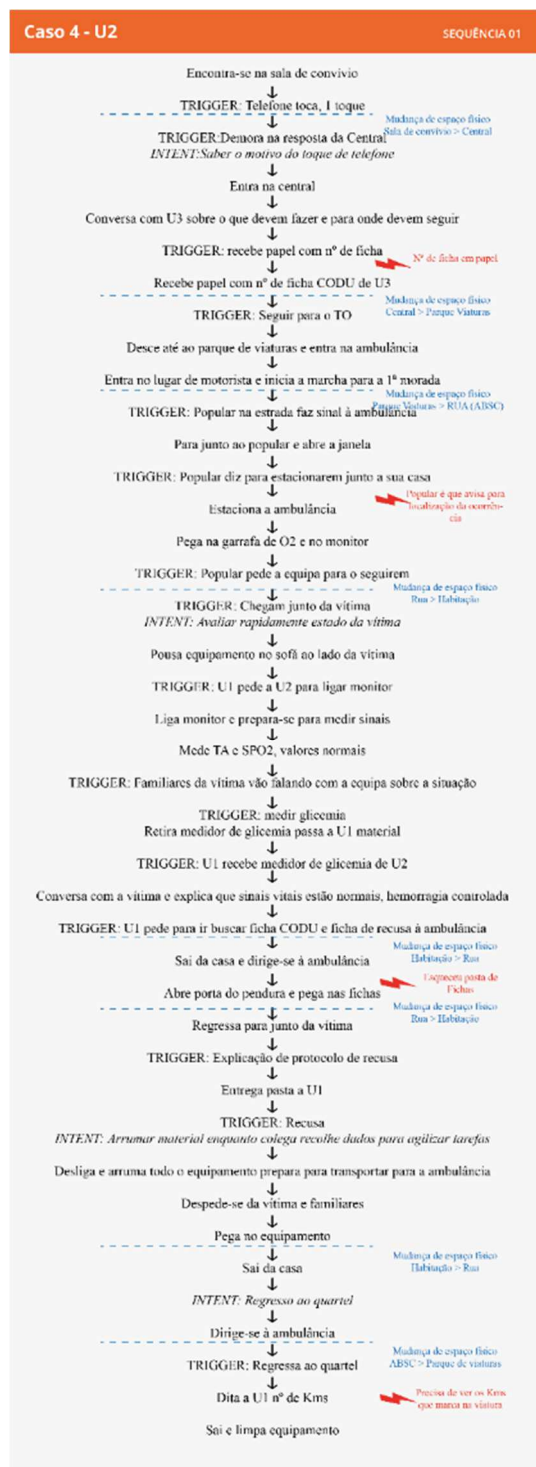


Figura 55: Sequence Model - Caso 04-U2 – Sequência 1

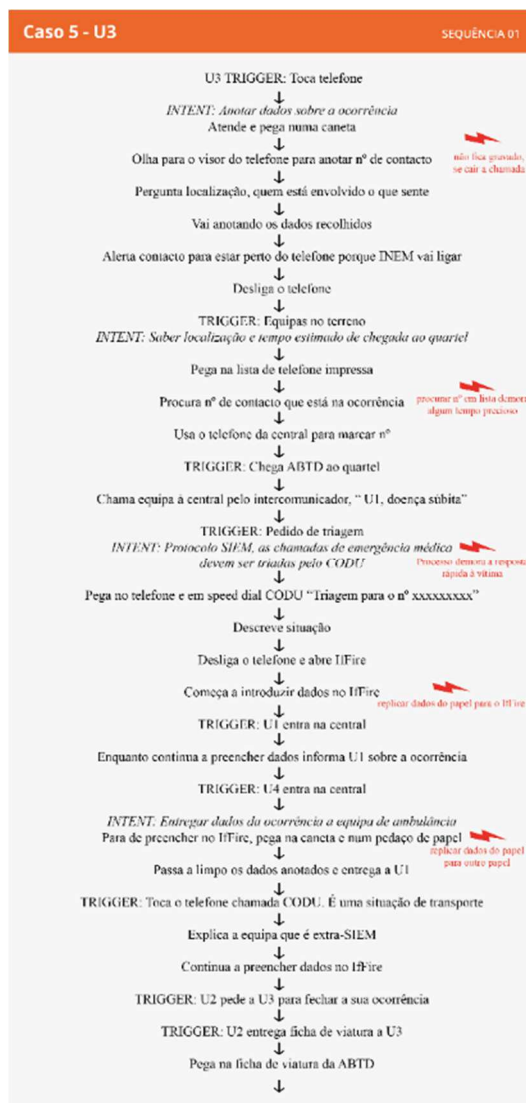


Figura 56: Sequence Model - Caso 05-U3 – Sequência 1

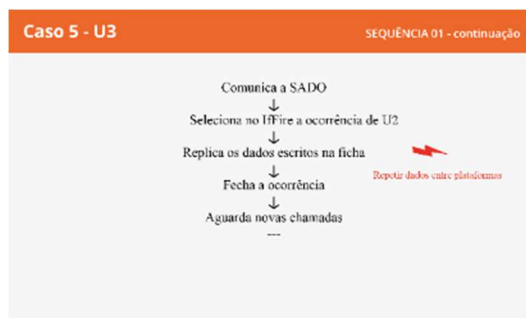


Figura 57: Sequence Model - Caso 05-U3 – Sequência 1 continuação

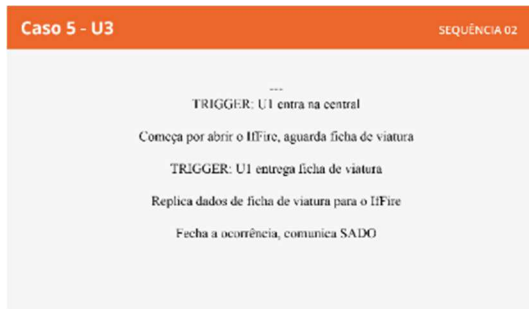


Figura 58: Sequence Model - Caso 05-U3 – Sequência 2

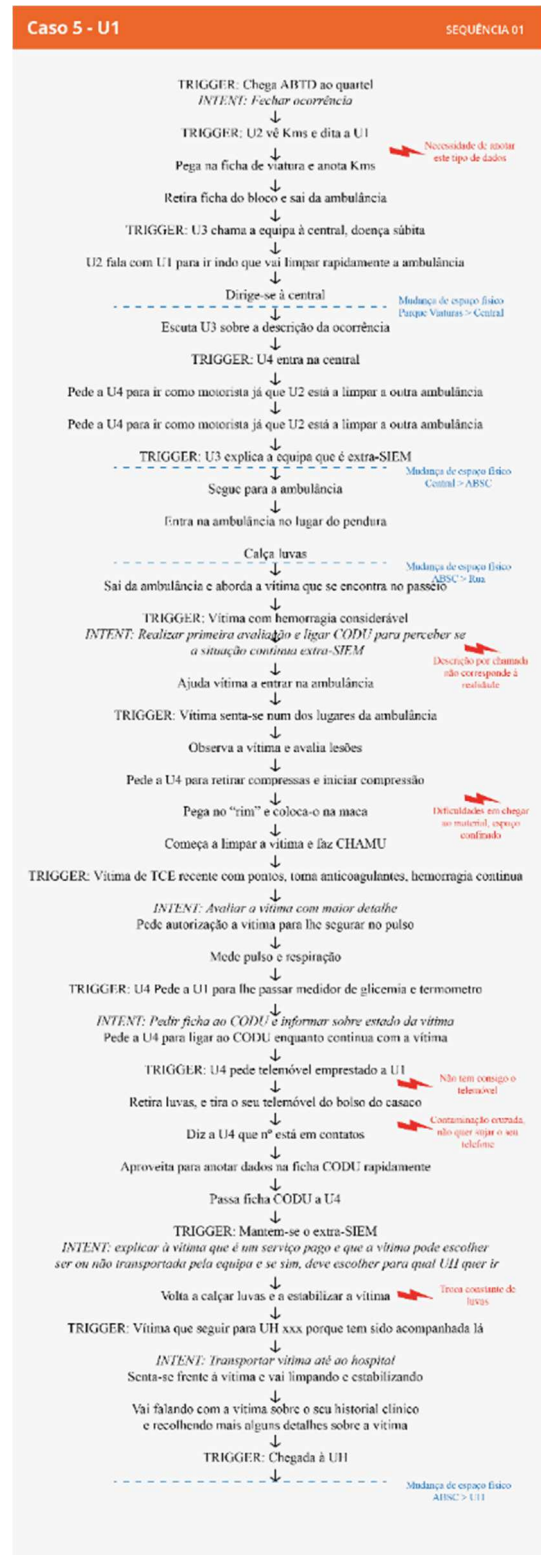


Figura 59: Sequence Model - Caso 05-U1 – Sequência 1

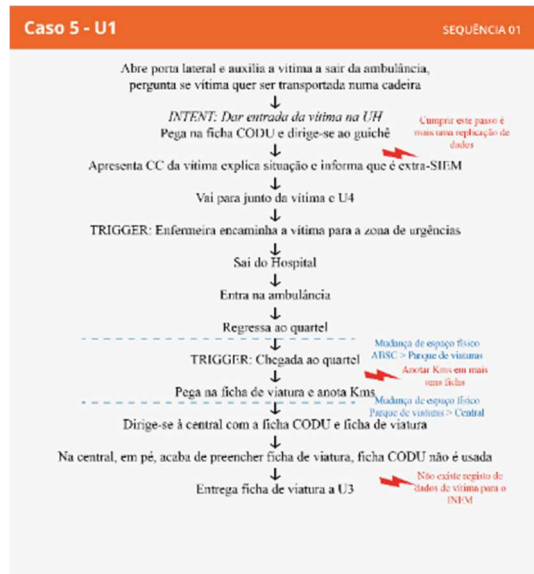


Figura 60: Sequence Model - Caso 05-U1 – Sequência 1

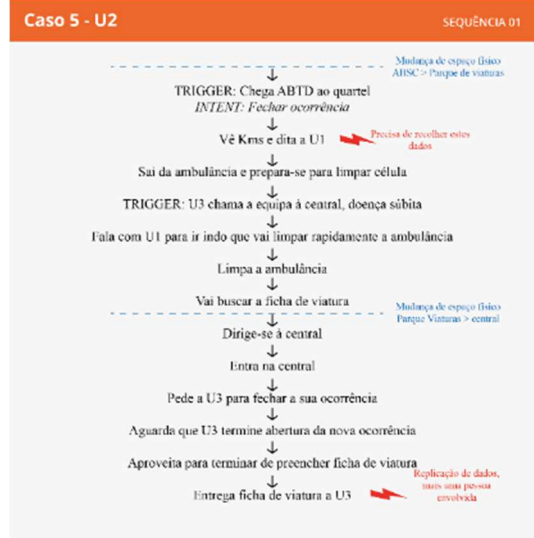


Figura 61: Sequence Model - Caso 05-U2 – Sequência 1

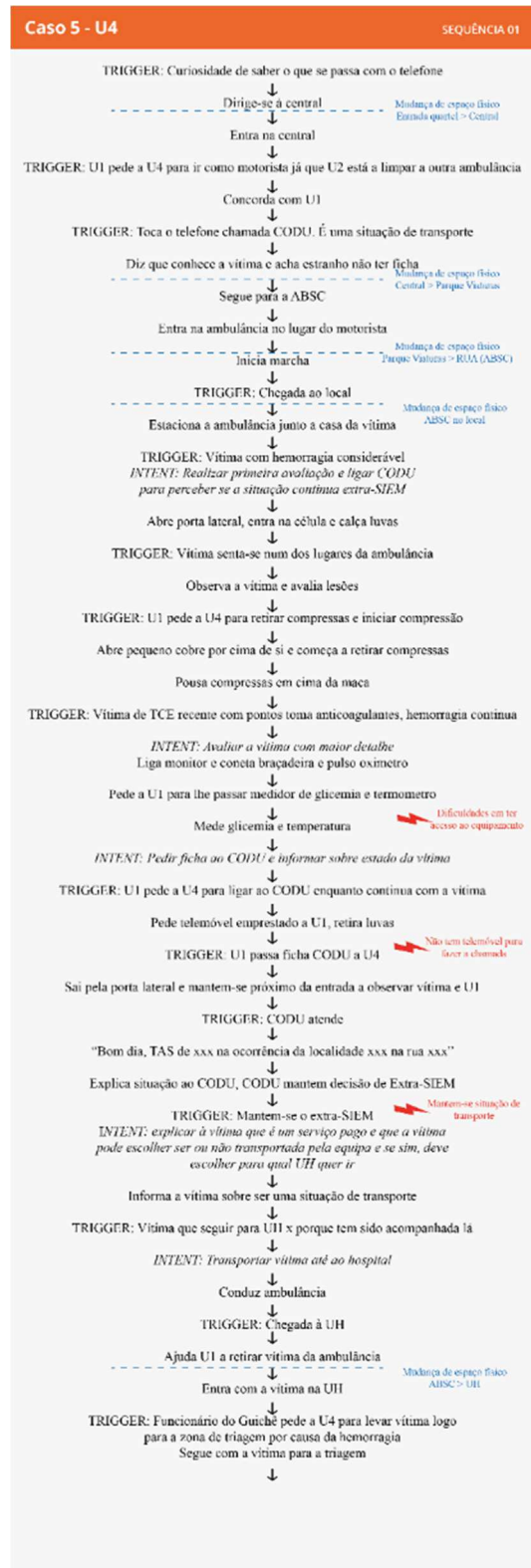


Figura 62: Sequence Model - Caso 05-U4 – Sequência 1

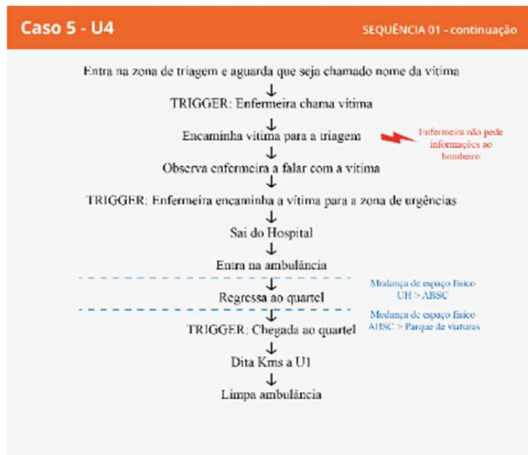


Figura 63: Sequence Model - Caso 05-U4 – Sequência 1 continuação

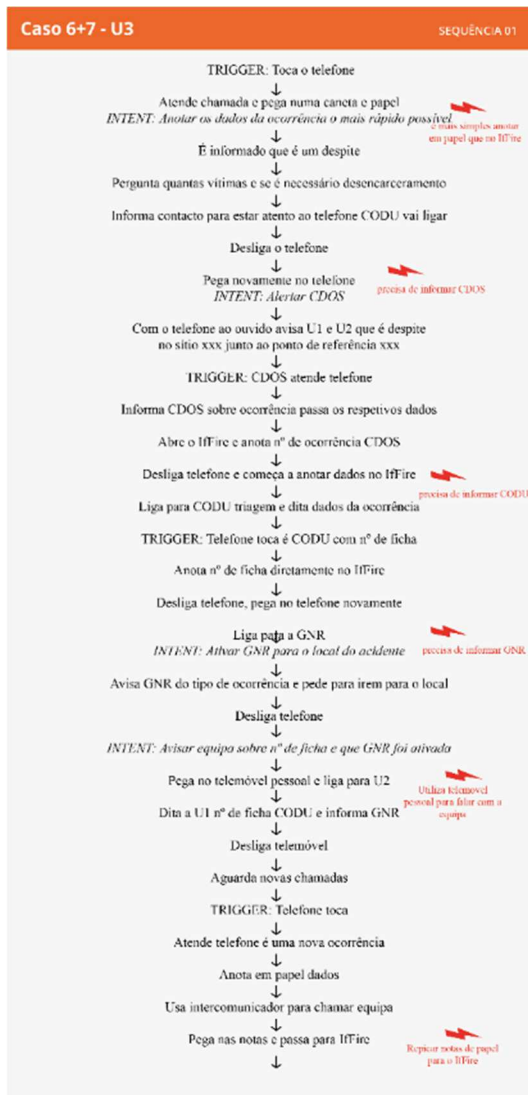


Figura 64: Sequence Model - Caso 06+07-U3 – Sequência 1

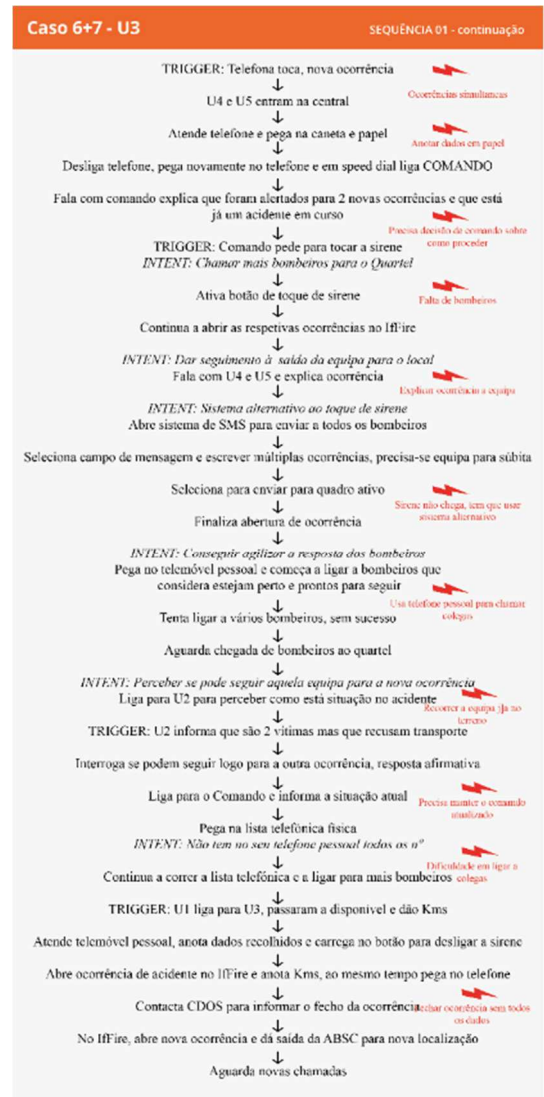


Figura 65: Sequence Model - Caso 06+07-U3 – Sequência 1 continuação

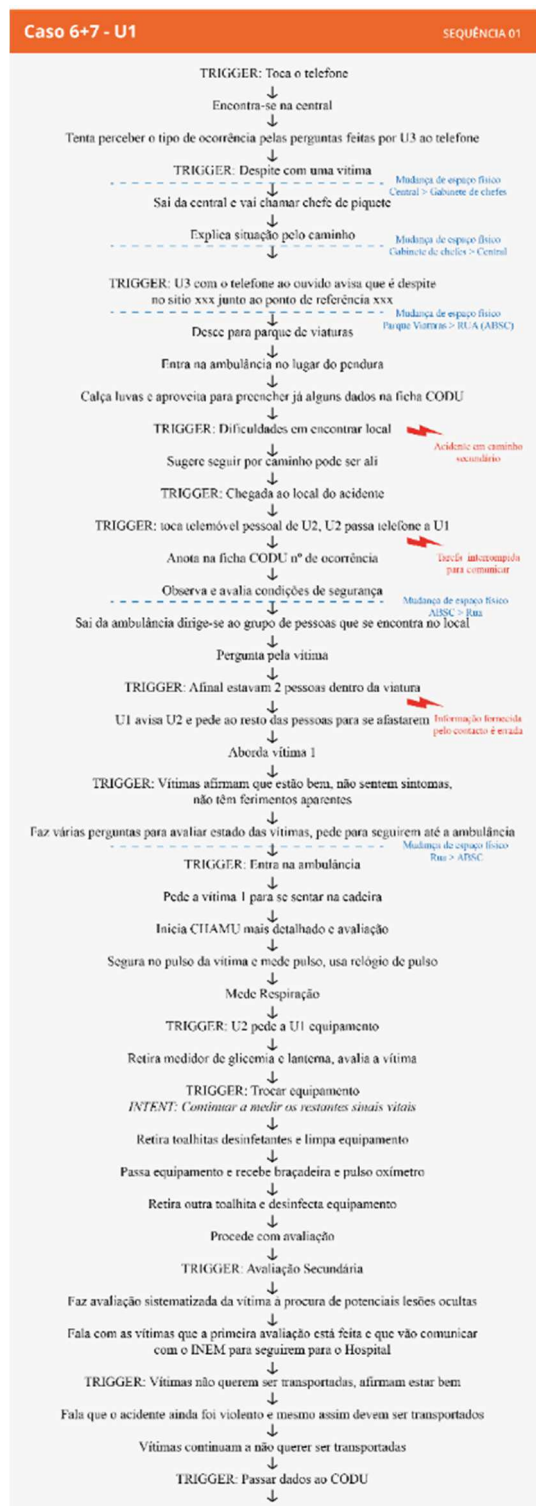


Figura 66: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 1

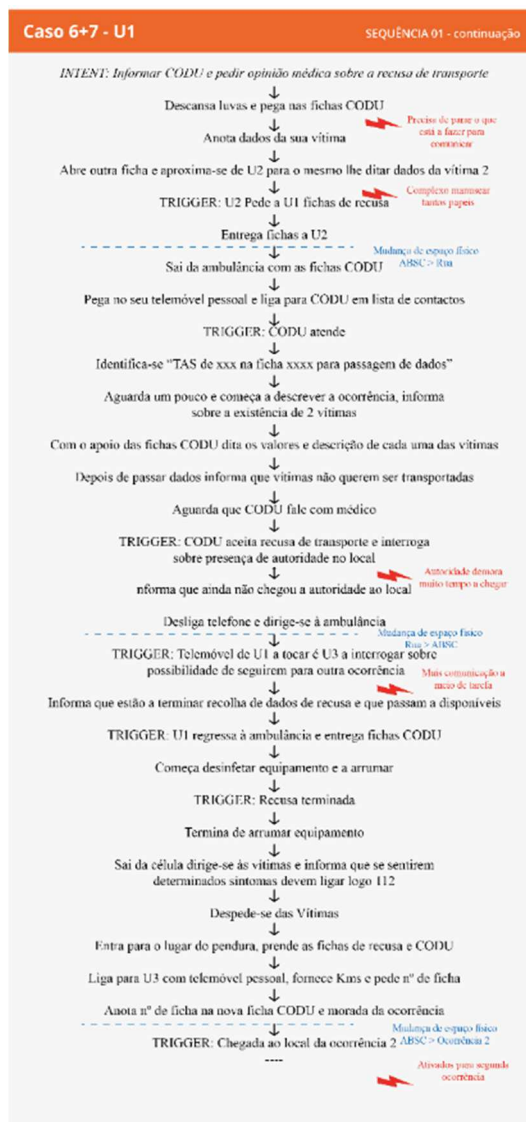


Figura 67: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 1 continuação



Figura 68: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 2

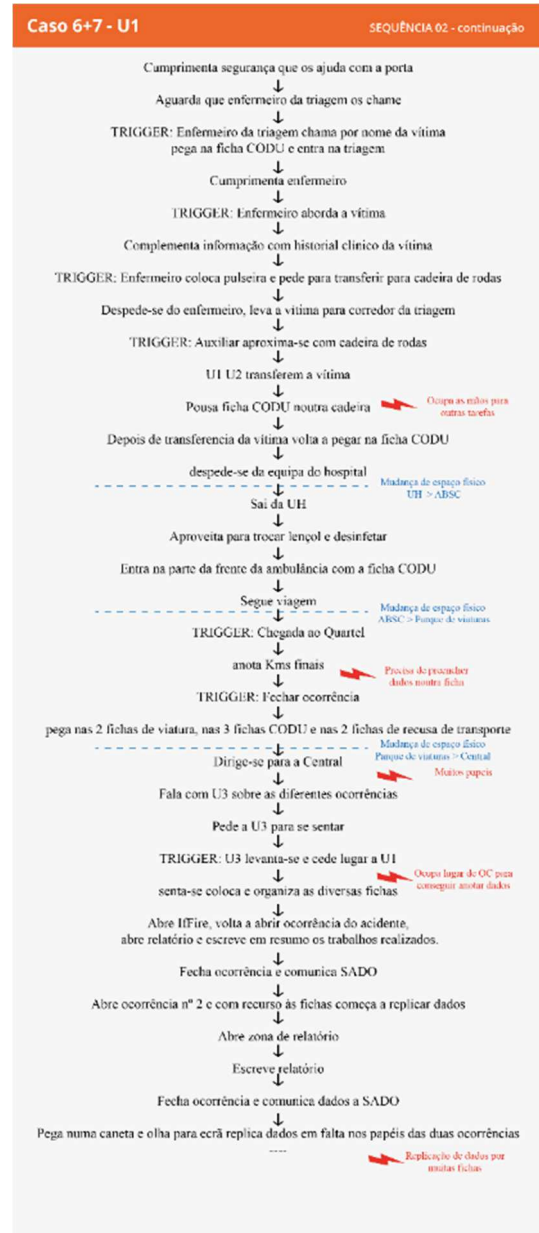


Figura 69: Sequence Model - Caso 06+07-U1 – Sequência 2 continuação

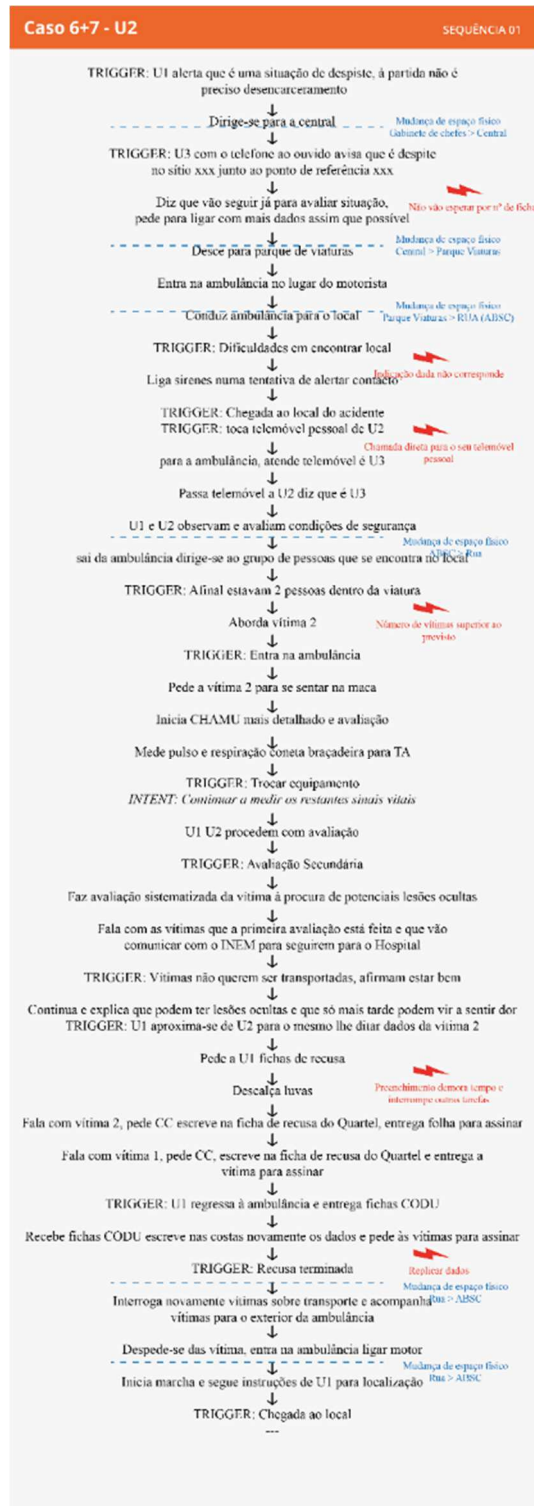


Figura 70: Sequence Model - Caso 06+07-U2 – Sequência 1

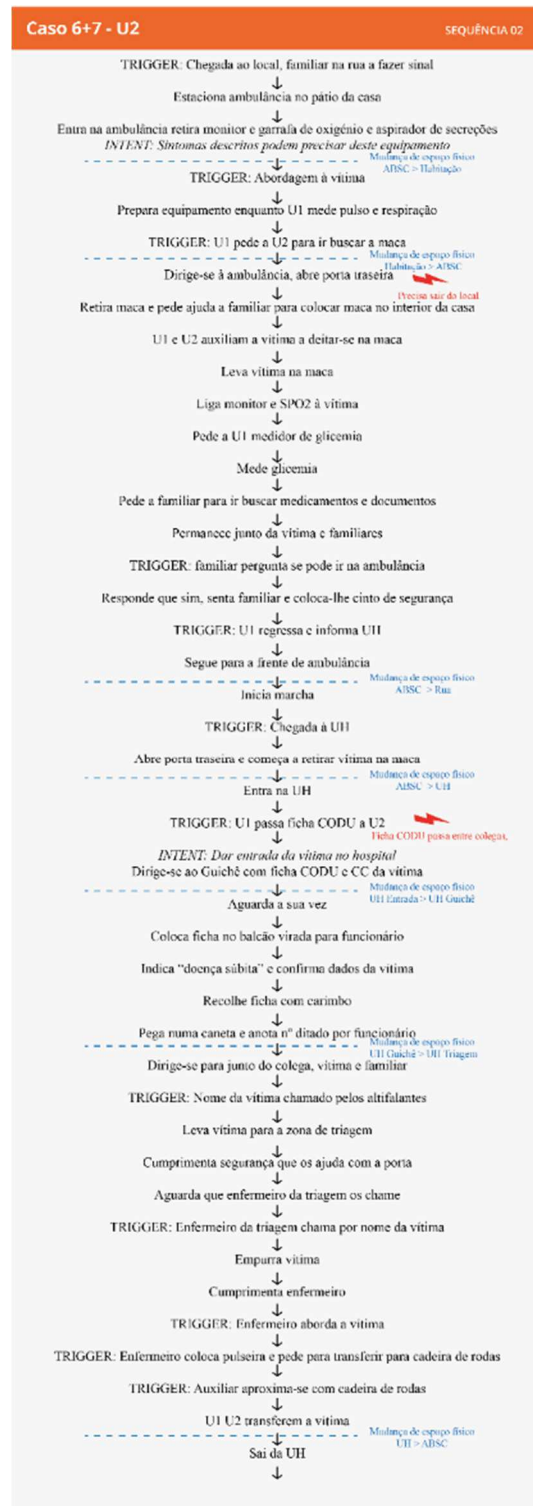
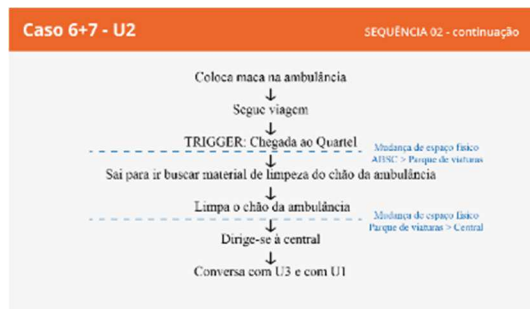


Figura 71: Sequence Model - Caso 06+07-U2 – Sequência 2



**Figura 72: Sequence Model - Caso 06+07-U2
– Sequência 2 continuação**

Sequence Model Consolidado		Operador de Central Parte 1	
Activities	Intent	Abstract Steps 1	Abstract Steps 2
Atender chamada de emergência	<i>Perguntar informação detalhada</i> <i>Anotar toda a informação relevante</i>	- Atende chamada - Pega em caneta e papel - Olha para o monitor do telefone para copiar contacto - Anota em papel dados como nº de contacto, nome do contacto, localização, ponto de referência, idade e sexo da vítima sintomas ou lesões principais	- Atende chamada - Pega em caneta e papel - Reconhece nº do CODU - Anota em papel dados como localização, ponto de referência, idade e sexo da vítima sintomas ou lesões principais
Chamar equipa	<i>Alertar equipa de serviço</i> <i>Agilizar saída da ambulância</i>	- Liga o altifalante e chama equipa à central	
Dar saída no Iffire	<i>Formalizar a saída para a ANPC</i> <i>Gravar hora do alerta e de saída</i>	- Abre Iffire - Selecciona linha vazia - Preenche campos - Carregar no botão SADO quando finalizado	
Pedir triagem ao CODU	- <i>Formalizar o pedido de socorro junto do INEM</i> - <i>Garantir que ocorrência tem nº de ficha</i>	- Pega no papel com os dados recolhidos - No telefone, speed dial CODU - Indica a TOTE nº de contacto para triagem e faz breve descrição da ocorrência	
Passar dados à equipa	<i>Fornecer informação necessária que permita a equipa encontrar o local da ocorrência</i> <i>Contextualizar a equipa para o trabalho que terão de realizar</i>	- Explica verbalmente e cara a cara a ocorrência e a localização - Pega em novo papel e replica dados anotados sobre a ocorrência - Entrega papel à equipa	
Atender chamada CODU	<i>Recolher informação sobre estado da vítima</i> <i>Recolher informação se SIEM ou situação de transporte</i> <i>Anotar nº de ficha CODU</i>	- Atende telefone - Pega em caneta e papel - Anota nº de ficha CODU	- Atende telefone - Pega em caneta e papel - Recebe informação sobre situação de transporte
		Continuação ...	

Figura 73: Sequence Model Consolidado - Operador de Central - Parte 1

Sequence Model Consolidado		Operador de Central Parte 2	
Activities	Intent	Abstract Steps 1	Abstract Steps 2
Comunicar a equipa informação do CODU	<i>Informar a equipa sobre o tipo de ocorrência SIEM ou extra-SIEM</i> <i>Partilhar nº de ficha CODU</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pega no seu telefone pessoal - Procura na lista de contactos nome de colega - Liga a colega e passa a informação 	<ul style="list-style-type: none"> - Pega no seu telefone pessoal - Procura na lista de contactos nome de colega - Envia SMS com informação
Quando a equipa regressa	<i>Fechar a ocorrência</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher da equipa ficha CODU - Recolher da equipa ficha de viatura - Replicar dados das fichas para o IfFire - Replicar dados do IfFire para as fichas - Ceder lugar a colega para preencher relatório - Fechar ocorrência - Carregar no botão SADO 	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher da equipa ficha CODU - Recolher da equipa ficha de viatura - Terminar de preencher dados como horas, CB, tipo de ocorrência na ficha CODU - Terminar de preencher dados como horas, tripulantes, tipo de ocorrência na ficha de viatura - Escrever relatório ditado por colega - Fechar ocorrência - Carregar no botão SADO
Arrumar fichas	<i>Guardar no local indicado pelo comando as fichas em papel</i>	<ul style="list-style-type: none"> - pega nas fichas - levanta-se e dirige-se ao armário - coloca fichas na gaveta "ambulâncias" 	

Figura 74: Sequence Model Consolidado - Operador de Central - Parte 2

Sequence Model Consolidado		TAS & TAT - Doença Súbita Parte 1	
Activities	Intent	Abstract Steps 1	Abstract Steps 2
Toca telefone. Dirige-se à central	<i>Saber mais sobre a ocorrência</i> <i>Contextualizar</i>	- Pergunta a operador de central o que se passa - Recolhe papel com dados da ocorrência	
Dirige-se ao parque de viaturas	<i>Chegar rapidamente à ambulância</i>	- Desce escadas e vai até ambulância designada	
Chegada ao local	<i>Identificar e chegar o mais rápido possível, com segurança, ao local da ocorrência</i> <i>Observar a ocorrência</i> <i>Perceber se há condições de segurança</i>	- Verificar morada e pontos de referência - Garantir que estão na localização certa - Observam atentamente o contexto - Escutam descrição de pessoas no local - Recebem chamada com mais informação como nº de ficha CODU - Anotam dados na Ficha CODU	
Preparação de material	<i>Recolher material necessário para o tipo de ocorrência</i> <i>Transportar equipamento o mais perto possível da vítima</i> <i>Se possível levar ficha CODU</i>	- Sai da ambulância com ficha CODU - Abre porta lateral da célula - Recolhe saco de via-aérea e garrafa de O2 - recolhe monitor	
Abordagem à vítima	<i>Aproximar-se da vítima para realizar Avaliação</i>	- Cumprimentar vítima - Ouvir familiares - Observar alterações evidentes	
Avaliação Primária	<i>Perceber estado da vítima e identificar se é ou não uma vítima crítica</i>	- Consciente, respira ? - Iniciar questionário dirigido: CHAMU - Identificar e Corrigir situações que colocam a vida da vítima em Risco A - Permeabilizar a via aérea B - Ventilação e Oxigenação C - A assegurar a circulação com controlo da hemorragia	
		Continuação ...	

Figura 75: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 1

Sequence Model Consolidado		TAS & TAT - Doença Súbita Parte 2	
Activities	Intent	Abstract Steps 1	Abstract Steps 2
Avaliação Primária	<i>Perceber estado da vítima e identificar se é ou não uma vítima crítica</i>	D - Disfunção neurológica E - Exposição com controlo da temperatura Avaliar, caracterizar e registar os Sinais Vitais; - Mede pulso FC, AC, RC e respiração FR,AR,RR - Observa e sente pele cor, temperatura, humidade - Escala AVDS - Dor - Quando possível SPO2, TA e Glicemia capilar	
Comunicação com INEM – vítima crítica	<i>Comunicar com o CODU para pedido de ajuda diferenciada</i>	- Pega no seu telefone pessoal - Procura na lista de contactos nome de colega - Liga a colega e passa a informação	- Retira luvas para não contaminar - Pega no seu telemóvel pessoal e ligam CODU - Identifica-se e ao CB - Indica nº de ficha CODU - Descreve ocorrência - Dita valores de avaliação - Recebe info se há ajuda diferenciada qual e com que protocolo
Avaliação Secundária	<i>Identificar possíveis lesões com risco para os membros e outros problemas menos significativos.</i> <i>Reavaliar Sinais vitais</i>	- continuar o inquérito dirigido - (re)avaliar os parâmetros vitais (FR,FC,PA,oximetria,temperatura) - (re)avaliar dor com escala visual - Fazer observação geral/sistematizada	
Anotar dados na ficha CODU	<i>Recolher dados sobre a vítima e sobre a sua avaliação</i> <i>Guardar informação estatística para o INEM</i>	- Preencher ficha de acordo com os parâmetros pedidos - Escrever parâmetros vitais e descrição dos sintomas/lesões - Indicar zona do corpo afetadas - Escrever informação sobre o CB e TAS responsável	
Comunicação com INEM – passagem de dados	<i>Comunicar com o CODU os dados da avaliação primária e secundária</i>	- Retira luvas para não contaminar - Pega no seu telemóvel pessoal e liga CODU	
		Continuação ...	

Figura 76: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 2

Sequence Model Consolidado		TAS & TAT - Doença Súbita Parte 3	
Activities	Intent	Abstract Steps 1	Abstract Steps 2
Comunicação com INEM – passagem de dados	<i>Comunicar com o CODU os dados da avaliação primária e secundária</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Identifica-se e ao CB - Indica nº de ficha CODU - Descreve ocorrência - Dita valores de avaliação pela ordem ABCDE - Recebe info sobre alguma atuação - Recebe info sobre para qual Unidade Hospitalar deve transportar 	
Aguardar por ajuda diferenciada	<i>Informar a equipa sobre o tipo de ocorrência SIEM ou extra-SIEM</i> <i>Partilhar nº de ficha CODU</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Pega no seu telefone pessoal - Procura na lista de contactos nome de colega - Liga a colega e passa a informação 	Em caso de vítima crítica avaliar de 5 em 5 min
Chegada de ajuda diferenciada	<i>Comunicar com a equipa do INEM a avaliação e tarefas realizadas</i> <i>Apoiar a equipa do INEM na estabilização da vítima</i>	<ul style="list-style-type: none"> - receber equipa do INEM - contextualizar equipa do INEM relativamente à ocorrência - passar dados concretos de avaliações - realizar tarefas de apoio à equipa como medição de valores, imobilização da vítima 	Em caso de vítima crítica avaliar de 5 em 5 min
Transporte para a Unidade Hospitalar	<i>Transportar a vítima o mais estável possível</i> <i>Monitorizar a vítima durante o transporte</i> <i>Recolher mais informação durante a viagem</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Colocam a vítima na maca - Levam a vítima até a ambulância - Pedir documentação da Vítima - Pedir medicação da vítima - Garantem segurança da vítima e dos familiares - Monitorizar os sinais vitais - Conversar e confortar a vítima - Recolher mais dados sobre a vítima que possam auxiliar diagnóstico na UH 	Em caso de vítima crítica avaliar de 5 em 5 min
Chegada à Unidade Hospitalar	<i>Retirar vítima da ambulância em segura e encaminhá-la para o interior do Hospital</i>	<ul style="list-style-type: none"> - para a ambulância em lugar designado - retirar vítima da ambulância - levar a ficha CODU, documentos e medicação da vítima 	
		Continuação ...	

Figura 77: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 3

Sequence Model Consolidado		TAS & TAT - Doença Súbita Parte 4	
Activities	Intent	Abstract Steps 1	Abstract Steps 2
Inscrição da vítima na UH	<i>Dar início ao processo de entrada da vítima no sistema informático do Hospital</i>	<ul style="list-style-type: none"> - entregar ficha CODU a funcionário do Guichê - Identificar o tipo de ocorrência "doença súbita" - Identificar o CB - Confirmar dados como morada e nome da vítima - Receber ficha CODU carimbada - Anotar na ficha CODU nº de ficha da UH 	
Encaminhar vítima para Urgências	<p><i>Levar a vítima até à sala de triagem</i></p> <p><i>Levar a vítima até à sala de reanimação</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Auxiliar a entrada da vítima na sala de triagem - Posicionar a vítima de forma a que possa ser observada por enfermeiro da triagem - Responder a perguntas sobre a vítima ou ocorrência - Ajudar na transferência da vítima da maca da ambulância para maca ou cadeira do hospital 	<p>Em caso de vítima crítica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auxiliar a entrada da vítima na sala de reanimação - Posicionar a vítima de forma a que possa ser observada por equipa - Responder a perguntas sobre a vítima ou ocorrência - Ajudar na transferência da vítima da maca da ambulância para maca ou cadeira do hospital
Retorno ao Quartel	<p><i>Limpar e desinfetar ambulância e equipamento</i></p> <p><i>Preparar ambulância para próximas ocorrências</i></p> <p><i>Recolher dados sobre Kms da viatura</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Estacionar a ambulância no seu lugar designado - Limpar toda a célula da ambulância - Desinfetar todo o equipamento utilizado - Ver Kms finais da ambulância - Anotar Kms finais da ambulância na ficha de viatura - Remover folha de bloco de fichas de viatura 	<p>Em caso de vítima crítica avaliar de 5 em 5 min</p>
Fechar a ocorrência	<p><i>Terminar o preenchimento de todas as fichas</i></p> <p><i>Fechar ocorrência no software da central</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Levar ficha CODU e ficha de ocorrência até a central - Terminar de preencher dados em falta como horas - Replicar dados para o IFFire - Escrever relatório da ocorrência no IFFire - Confirmar se dados estão corretos - Fechar ocorrência e carregar no botão SADO 	

Figura 78: Sequence Model Consolidado - TAS & TAT Doença Súbita - Parte 4

Flow Models

O *Flow model* regista a comunicação e a coordenação entre pessoas a trabalhar. Ele revela os grupos de trabalho formais e informais e os padrões de comunicação necessários para que o trabalho seja feito. Ele mostra como o trabalho é dividido em termos de papéis a desempenhar e responsabilidades, formais e informais.

Na construção destes *Flow models* torna-se clara a quantidade de interações entre várias pessoas e artefactos. Revelam-se bastantes *breakdowns* nos processos de comunicação e torna-se evidente a complexidade exigida na coordenação entre as diversas entidades.

Num serviço padrão, um tripulante de ambulância, interage com o operador de central, o colega de equipa, a vítima, o familiar da vítima, o operador do CODU, os 2 elementos do apoio diferenciado, o funcionário do guichê, o segurança das urgências, o enfermeiro da triagem e depois toda a equipa da sala de reanimação/trauma. Portanto no espaço médio de 1 hora pode interagir sem grandes dificuldades com mais de 15 pessoas. Em casos como os acidentes rodoviários este número pode facilmente ultrapassar as 25 pessoas. Estes *insights* por si só demonstram a complexidade de um serviço de emergência e a importância de manter as comunicações simples e livres de *breakdowns*.

Durante o processo das fases do SIEM, cada um dos intervenientes é uma peça fundamental no sucesso da missão, contudo o Bombeiro, que é o interveniente que mais tempo privilegiado passa com a vítima e em mais fases, acaba por não ter oportunidade para transmitir de forma eficaz toda a informação que foi recolhendo tanto sobre a vítima como das circunstâncias (no modelo Britânico os tripulantes de ambulância têm um papel mais ativo e comunicativo em todo o processo, a descrição das circunstâncias de um acidente e dos mecanismos de lesão é tão importante como a descrição dos sinais vitais e trabalho realizado) como do *feedback* que vai recebendo de todas as pessoas com que interage.

A necessidade de partilha de informação precisa com o CODU implica a passagem de dados por voz que muitas das vezes replica a recolha de dados da ficha e ocupa tempo precioso dos operacionais. Na modelação a maioria dos *breakdowns* encontrados relaciona-se com a passagem de informação entre Bombeiros e CODU, mesmo na ativação de meios. Os níveis de frustração da equipa com falhas de rede, dificuldades a descrever o real estado da vítima e numerosas situações de erro na ativação dos meios com problemas na

identificação da morada e real estado da vítima, são elevados e os utilizadores relatam que é dos maiores impeditivos à realização de um trabalho de qualidade.

Operador de Central

Caso 2 - U3

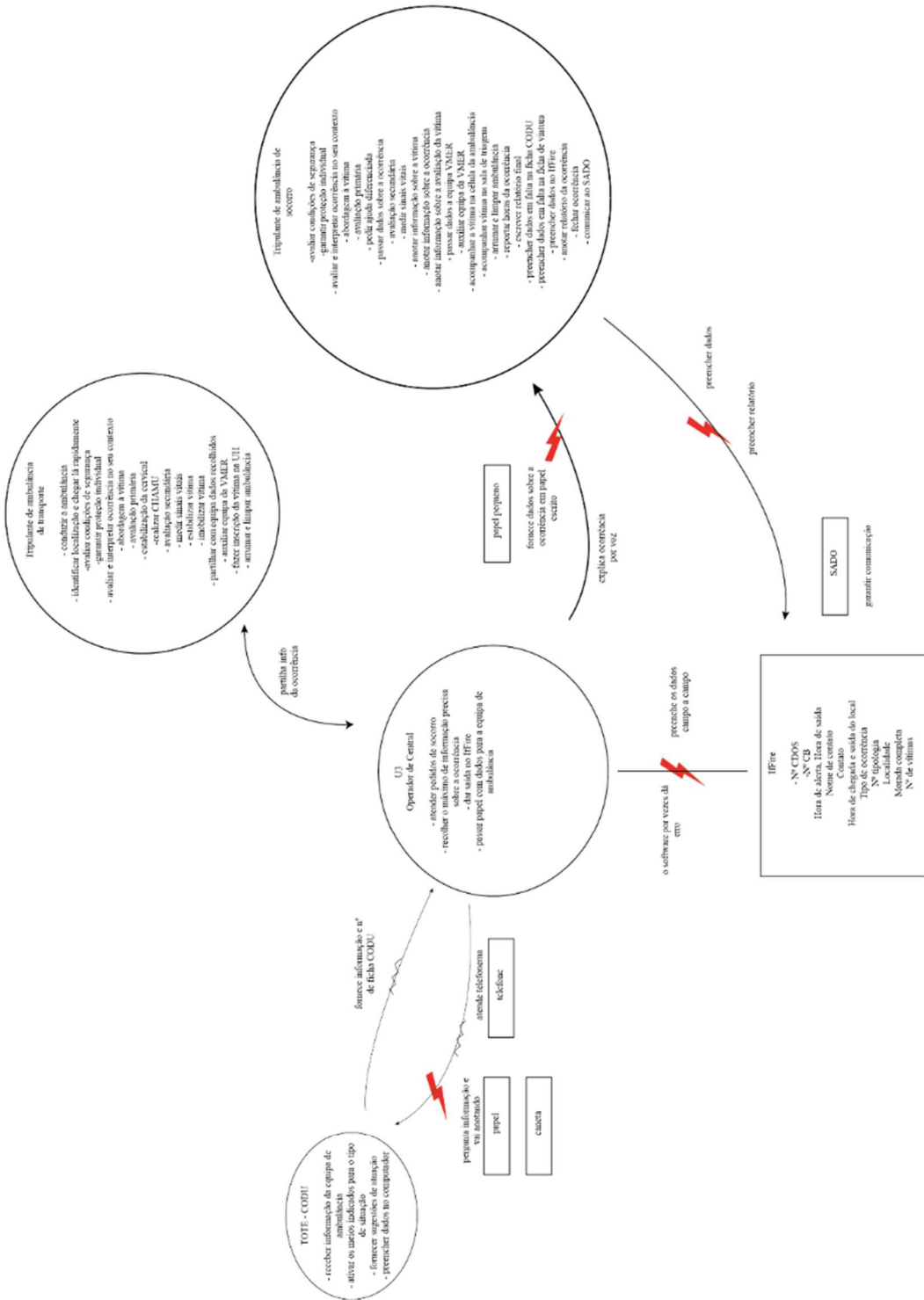


Figura 84: Flow Model Caso 02-U3

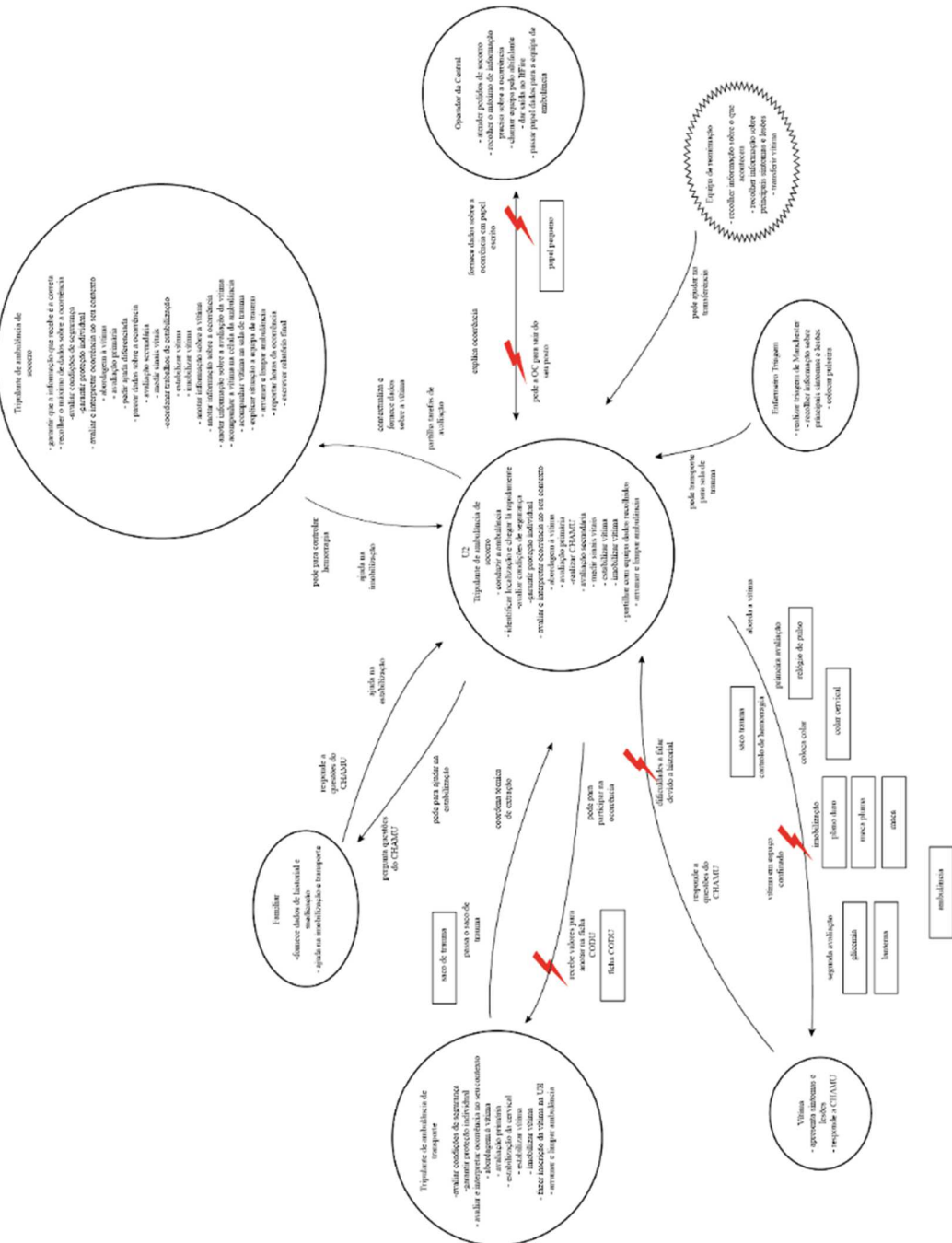


Figura 86: Flow Model Caso 03-U2

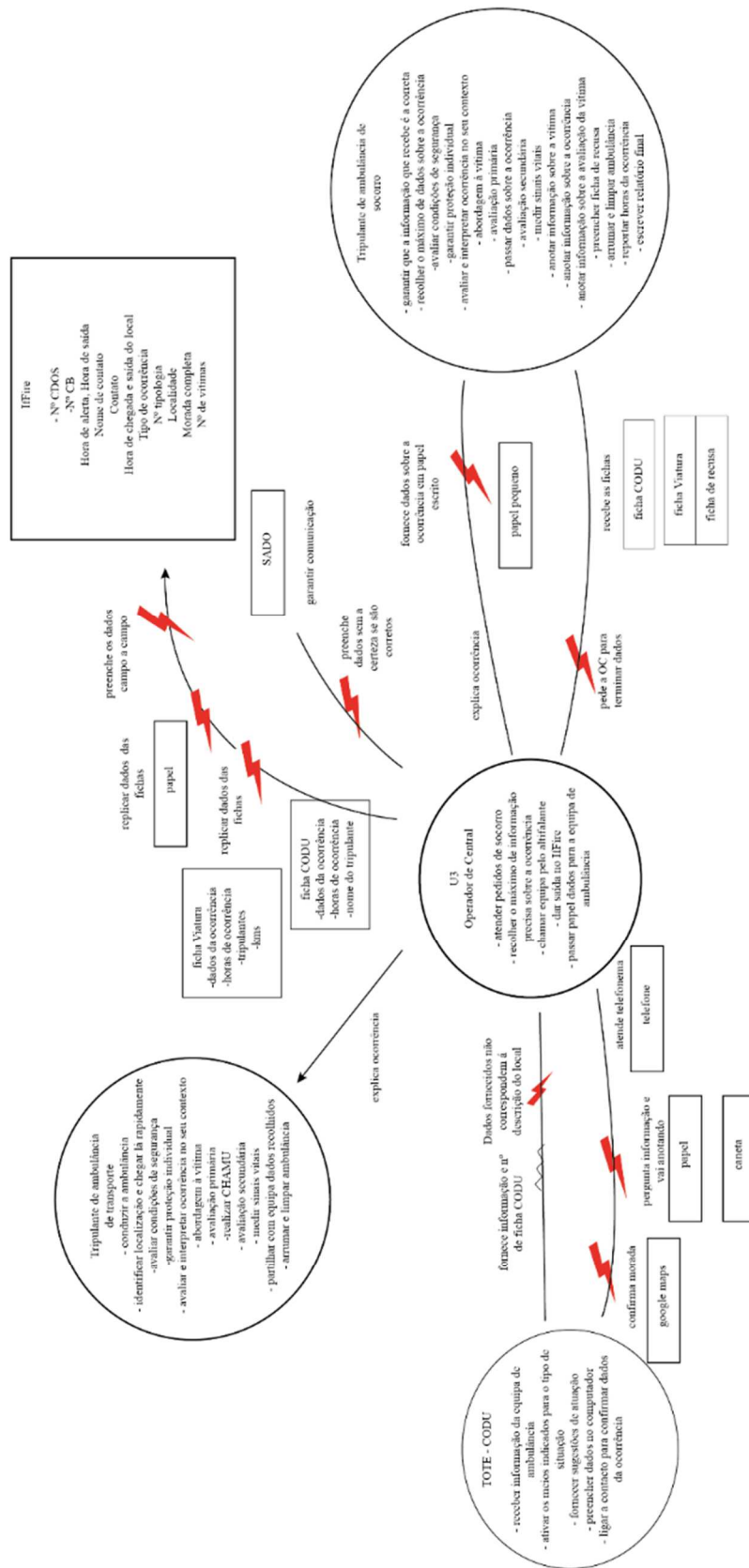


Figura 89: Flow Model Caso 05-U3

Caso 5 - U1 Tripulante de Ambulância de Socorro

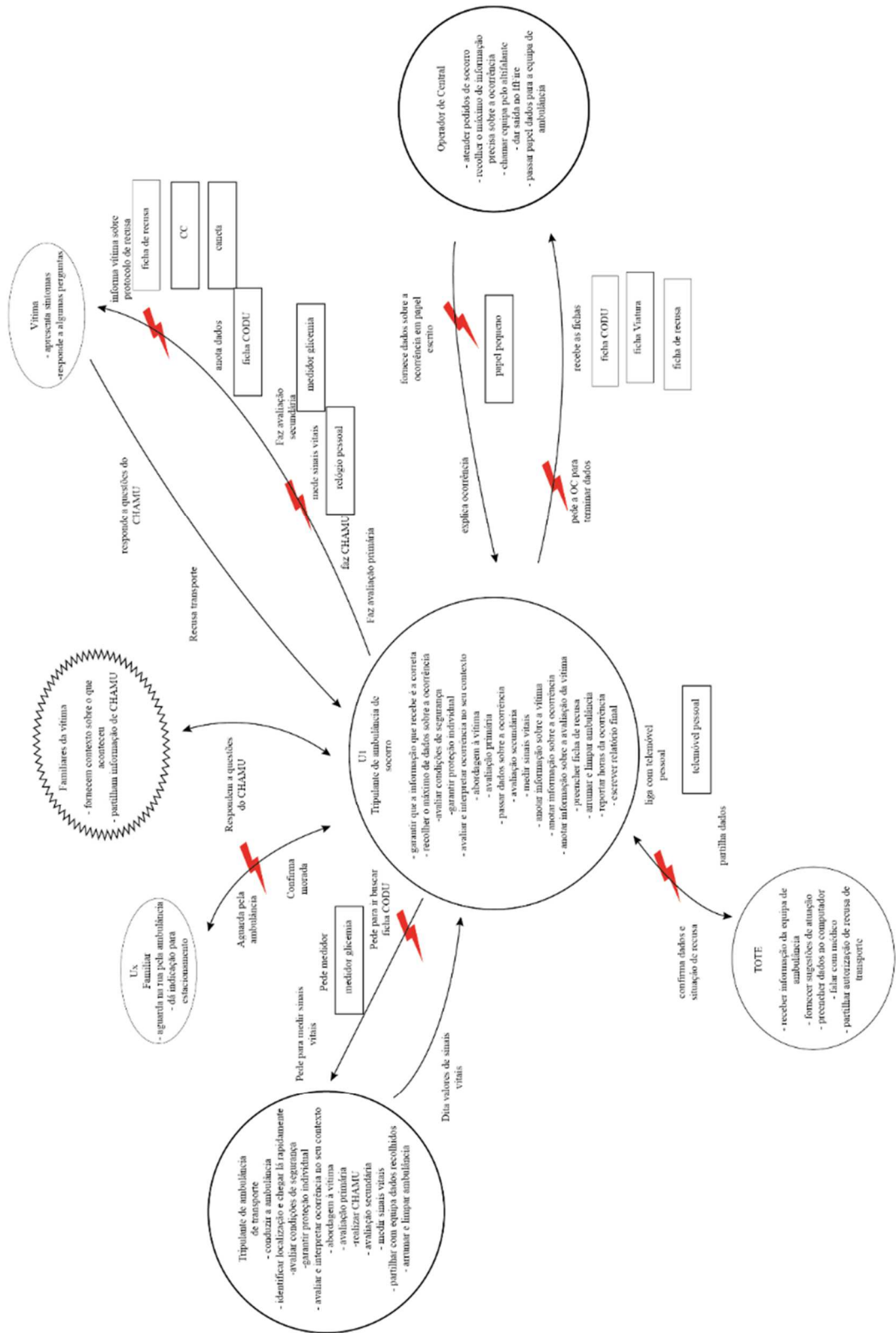


Figura 90: Flow Model Caso 05-U1

Caso 5 -U2

Tripulante de Ambulância de Transporte

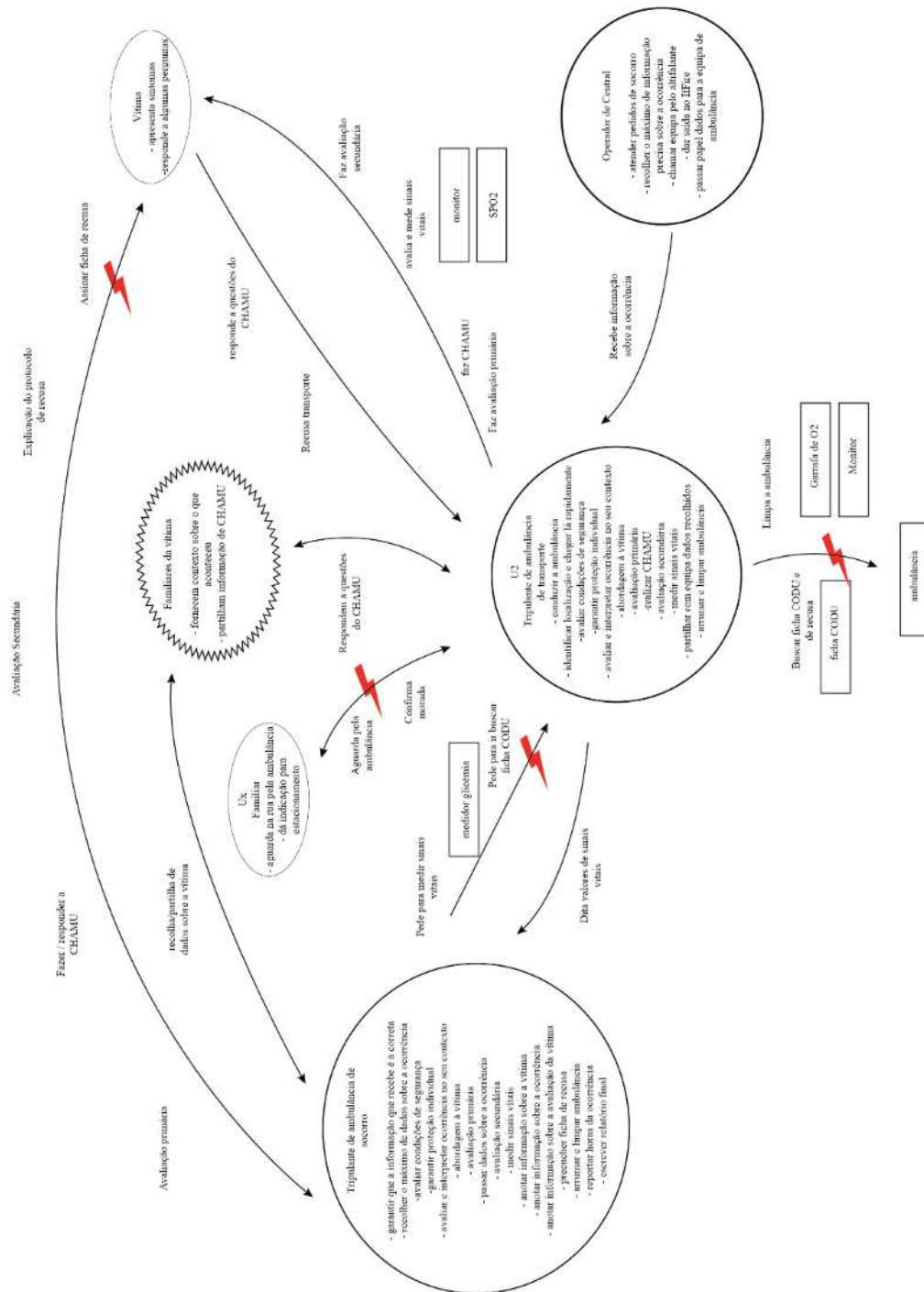


Figura 91: Flow Model Caso 05-U2

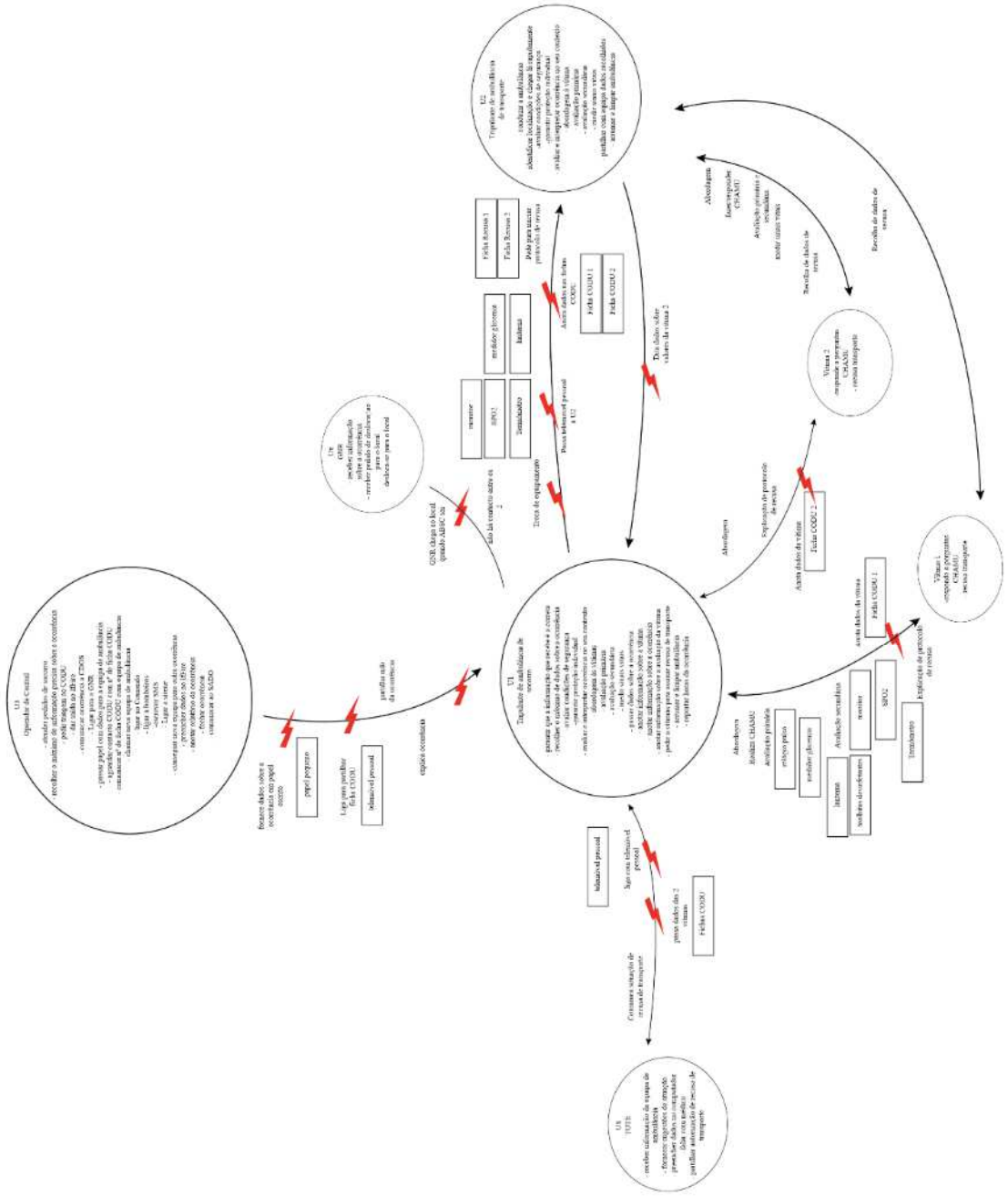


Figura 92: Flow Model Caso 06-U1

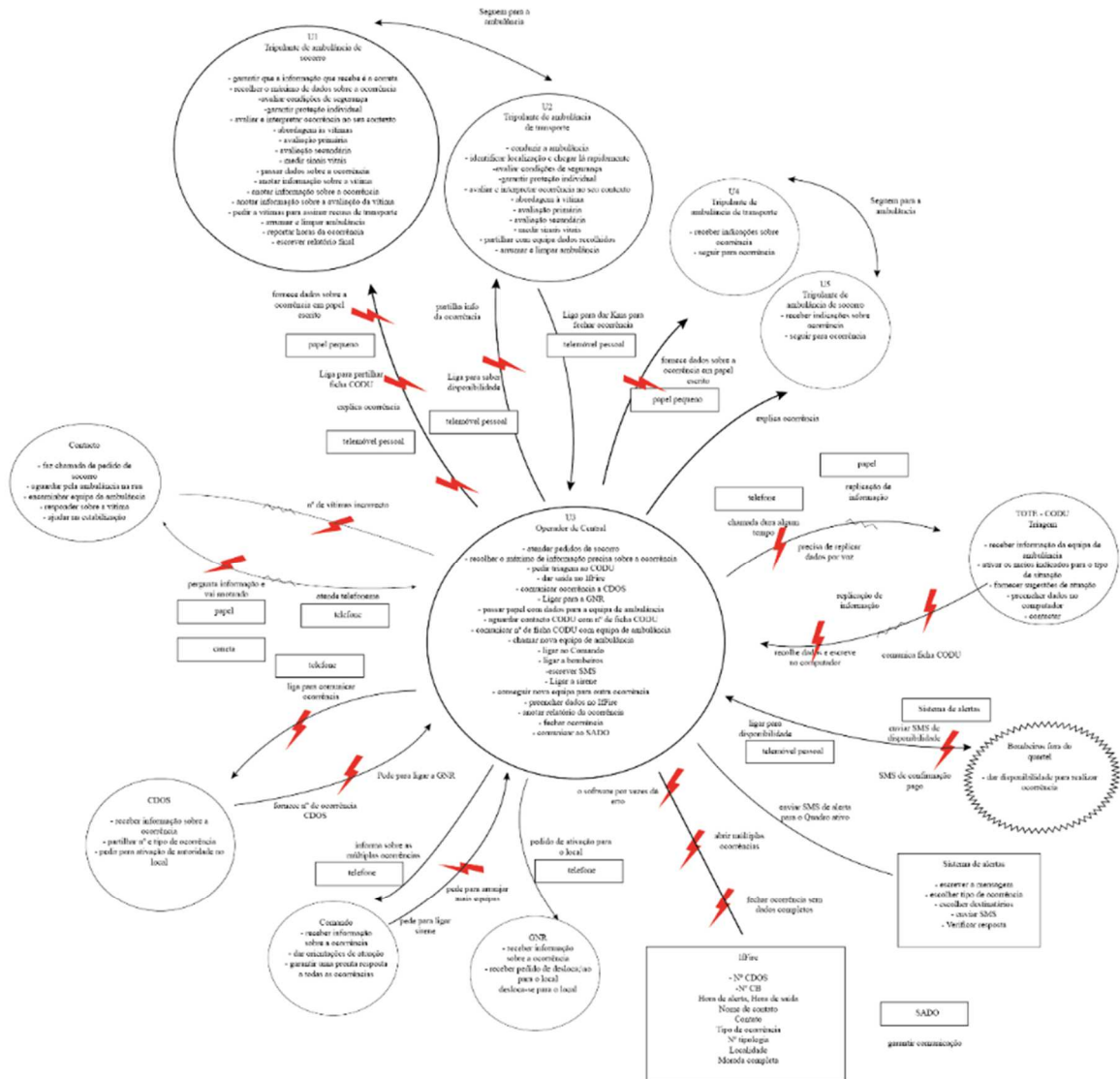


Figura 94: Flow Model Caso 06 + 07-U3

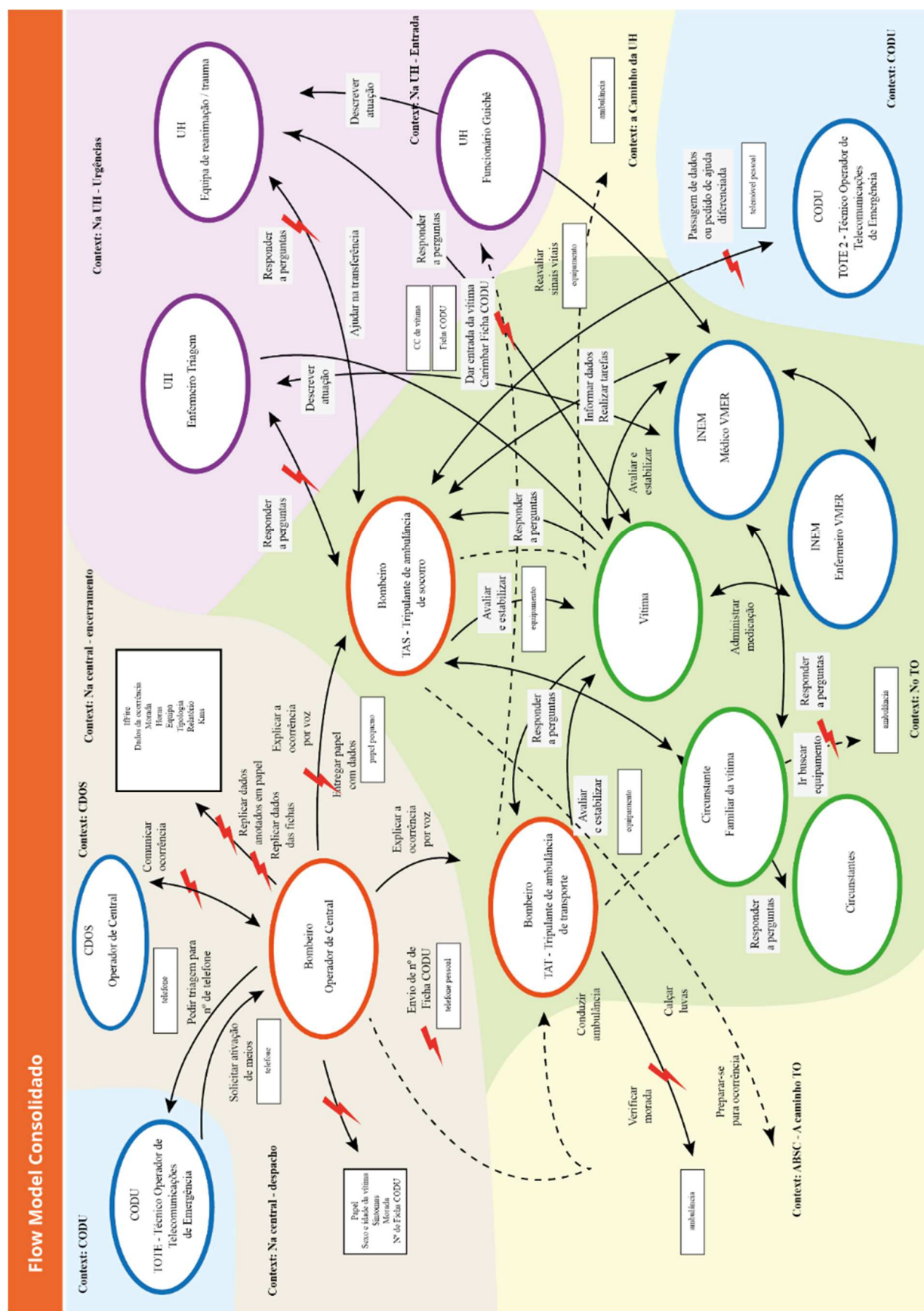


Figura 97: Flow Model Consolidado

Cultural Models

O *Cultural model* regista a forma como a política e a cultura influenciam o modo de trabalho. Ele mostra as restrições a que os utilizadores estão sujeitos e como eles vencem estas restrições para garantir que o seu trabalho é feito.

Como já referido no *Flow model*, o trabalho dos Bombeiros depende da interação e comunicação constante com muitos intervenientes e entidades diferentes. Cada uma delas exerce uma influência forte na missão dos Bombeiros.

Uma particularidade desta profissão é que em situações convencionais um utilizador pertence a uma organização estanque que responde dentro do seu próprio sistema. No caso dos Bombeiros os mesmos pertencem a um Quadro Ativo que é comandado por um Quadro de Comando que por sua vez responde a duas entidades diferentes, à Associação a que pertencem e também à ANPC no que toca a cumprimento de normas e protocolos de atuação. Na realidade os Bombeiros pertencem às Associações, mas respondem em termos de atuação à Proteção Civil. Para acrescentar um nível de complexidade, o INEM, e não a ANPC, é que é responsável pelas ocorrências de emergência pré-hospitalar, portanto, na realidade, os Bombeiros devem responder a todas estas entidades que têm regras e dinâmicas próprias que muitas vezes chocam entre si ou criam alguma complexidade nos teatros de operações. Por exemplo, no caso dos acidentes de viação o contato do alerta pode ser dado pelo CODU, mas o operador de central deve comunicar e pedir “autorização” ao CDOS para ativação de meios como veículos de desencarceramento. Já no teatro de operações devem comunicar todas as ações importantes ao CDOS via rádio ao mesmo tempo que organizam a estabilização, imobilização e transporte das vítimas com o INEM através de contato telefónico com o CODU.

Todos estes influenciadores condicionam a atuação dos Bombeiros que sentem muitas vezes que não têm papel decisor quando na realidade são eles que estão diretamente envolvidos presencialmente nas ocorrências.

O papel da população também se revela importante nestes modelos já que os Bombeiros estão sobre pressão para realizarem o seu trabalho em momentos que por vezes têm que lidar para além da vítima, com curiosos e familiares. As necessidades de trabalhar

enquanto estão a ser observados e a responsabilidade de terem literalmente a vida de outras pessoas sob a sua responsabilidade cria mais um nível de intensidade com que têm de lidar e que aumenta a carga cognitiva necessária para a realização da tarefa principal que é a de avaliar, estabilizar e transportar a vítima.

Apesar de em nenhum dos casos observados estar presente a comunicação social, com a mobilidade dos meios de comunicação e com a proliferação dos dispositivos móveis, os Bombeiros têm outra camada cultural influenciadora. Em primeira instância tem e garantir a privacidade da vítima estando esta tarefa devidamente identificada nos algoritmos de avaliação em segundo lugar garantir a segurança das pessoas que por vezes ultrapassam barreiras e limites de segurança colocados pelos operacionais.

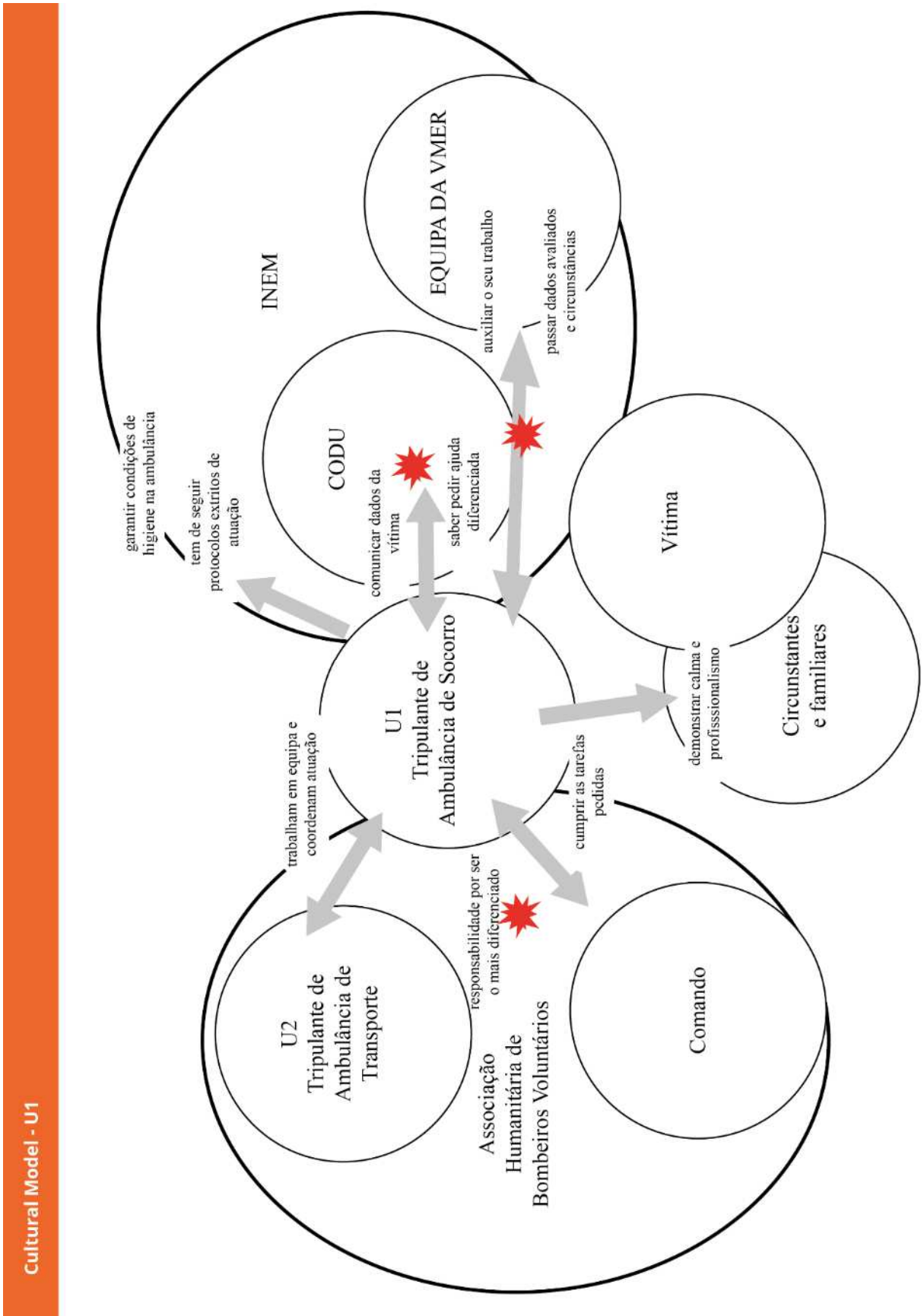


Figura 98: Cultural Model U1
127

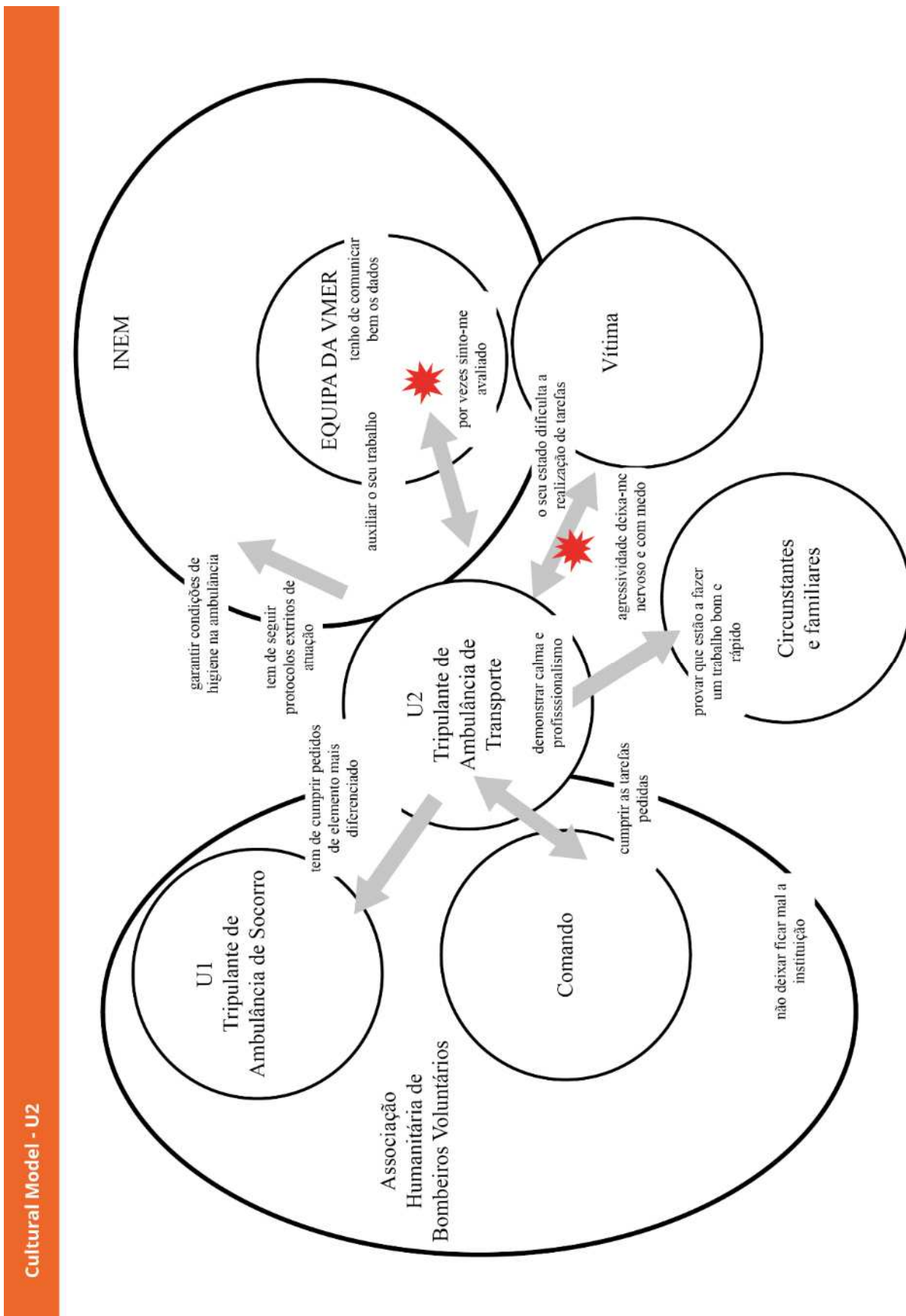
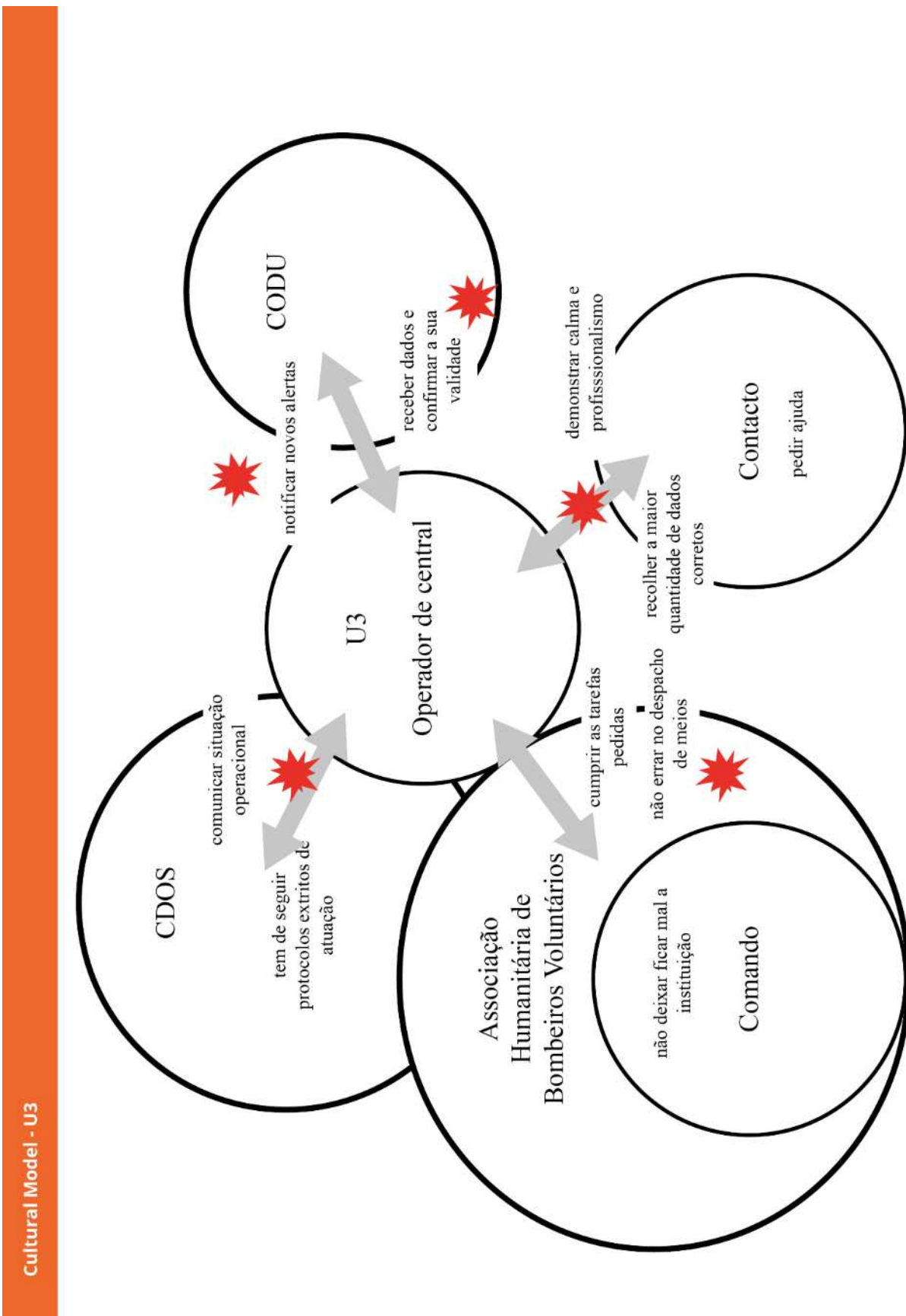


Figura 99: Cultural Model U2



Cultural Model - U3

Figura 100: Cultural Model U3

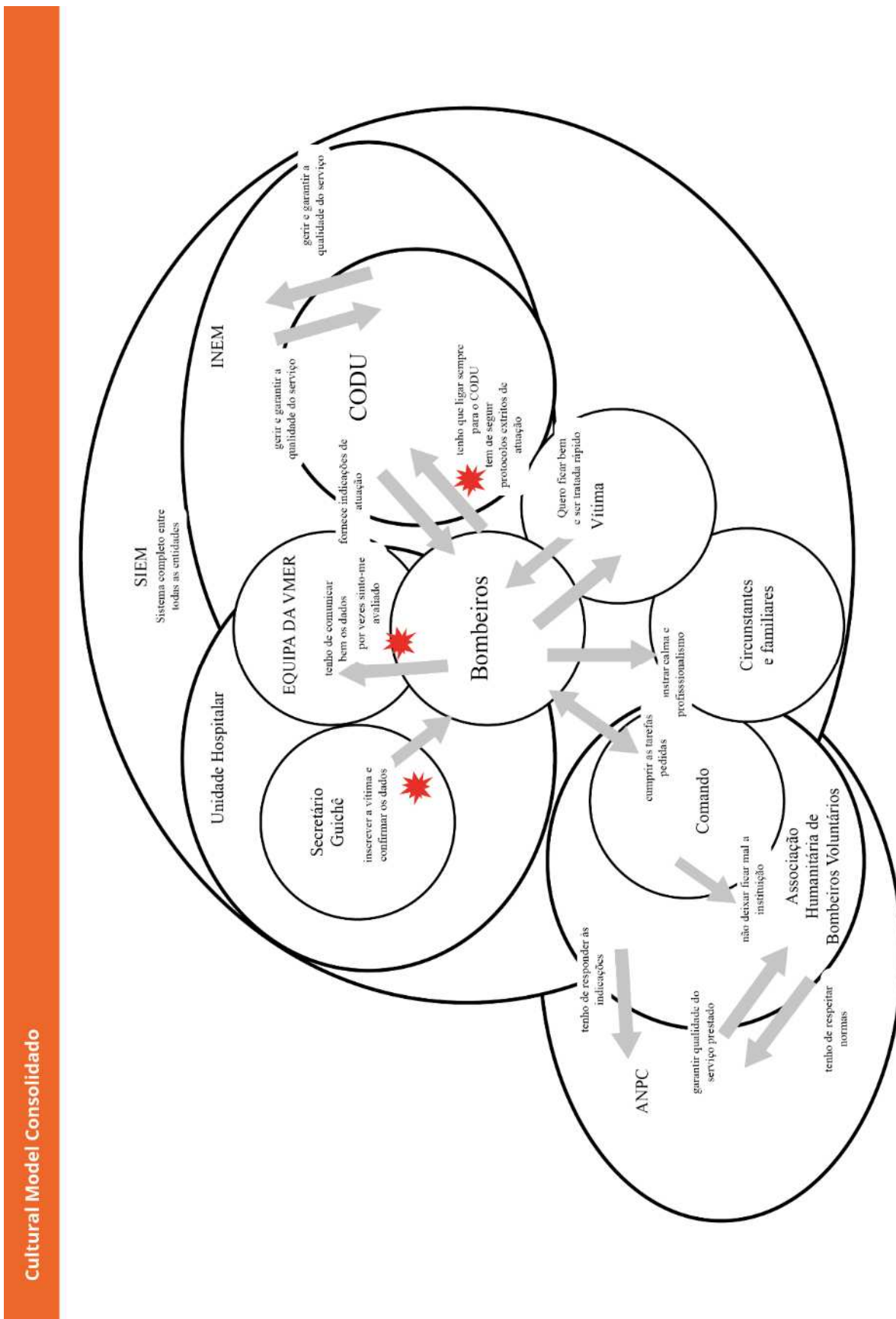


Figura 101: Cultural Model Consolidado

Physical Models

Como referido nos *Sequence models*, no caso particular das emergências médicas, os espaços físicos onde os Bombeiros trabalham variam de acordo com a ocorrência e podem ser na via pública como num terreno agrícola com difíceis acessos. Mapear o espaço físico para a realização das tarefas torna-se assim menos relevante do que mapear as constantes diferenças entre espaços.

Os operacionais precisam de circular com bastante frequência entre a Ambulância que funciona tanto como espaço físico como artefacto, e o local onde a vítima se encontra. A maior dificuldade para os operacionais está relacionada com a quantidade de equipamento que precisam carregar entre estes dois espaços. Numa situação de Doença Súbita é espectável que sejam transportados o monitor de sinais vitais, o saco de via aérea, o aspirador de secreções e a garrafa de oxigénio portátil. Todo este equipamento é bastante pesado e volumoso e ocupa ambas as mãos dos dois operacionais, contabilizando que também devem levar consigo a capa das fichas CODU implica um desgaste físico considerável ao fim de vários serviços diários. Para além das situações de doença súbita, no caso das situações de trauma têm ainda de transportar até junto da vítima o equipamento de imobilização.

Outro elemento de espaços físicos a considerar é a diferença de ambiente que se pode encontrar entre mudanças constantes de exterior para interior e também a dificuldade de acessos a muitos lugares como vítimas em andares sem acesso por elevador, espaços confinados, ou distâncias consideráveis entre a ambulância e a vítima (comum em zonas rurais onde podem existir ocorrências em mato ou terrenos agrícolas).

As diferenças de temperatura e condições metereologias influenciam o Equipamento de Proteção Individual (EPI). Os operacionais têm muitas vezes que vestir ou despir casacos, colocar bonés ou capacetes, trocar de luvas e outra infinidade de pequenas interações com o seu EPI que influenciam o tempo total de resposta e a também a liberdade de movimentos. Em dias de chuva, as fichas CODU são particularmente suscetíveis de serem danificadas pois são em papel, ao mesmo tempo, a própria tinta da caneta pode diluir com a água influenciando a legibilidade dos dados recolhidos.

Artifact Models

O *Artifact model* mostra os artefactos criados e usados para realizar um determinado trabalho. Os artefactos revelam como as pessoas pensam no seu trabalho - as ideias que usam e como as organizam para executar as suas tarefas.

O trabalho dos Bombeiros está intrinsecamente ligado ao manuseamento de equipamento especializado em situações de alto risco, nestas circunstâncias é fundamental que o equipamento cumpra a sua função sem provocar atrito, desconforto ou atrasos necessários em tarefas prioritárias em que cada segundo conta e os erros mais pequenos podem ter consequências graves.

Para garantir que não existem falhas em situações reais os bombeiros aprendem e treinam de forma regular com o seu equipamento. O mesmo tende a ser estandardizado e comum entre várias corporações e o objetivo principal é mecanizar determinadas tarefas de forma a libertar carga cognitiva para a avaliação da situação e resolução dos problemas.

Contudo, e estando diretamente relacionado com o facto de serem voluntários e dependentes em grande medida de apoios financeiros, o equipamento mais moderno que vemos noutras organizações tarda a chegar aos operacionais no terreno. Isso condiciona o acesso a artefactos e à resolução de alguns problemas já identificados antes, mas que carecem de um investimento que não as Associações Humanitárias não conseguem fazer, por isso, são criativos e fazem o melhor que podem com o que têm. A otimização dos equipamentos é evidente e o recurso a equipamento próprio como um telemóvel é também um padrão que revela algumas oportunidades no desenho de uma potencial solução.

Artefacto 01 – Ficha CODU

Artefacto 01 Ficha CODU

INSTITUTO NACIONAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA

VERBETE DE SOCORRO / TRANSPORTE		ORIGINAL DESTINADO A DEVOLVER AO INEM																	
<p>1 - ENTIDADE QUE PRESTA SOCORRO</p> <p>Nome: _____</p>	<p>2 - ORIGEM DO PEDIDO</p> <p>Chamada da Central CODU <input type="checkbox"/></p> <p>Outras origens <input type="checkbox"/></p> <p>Número de Chamada: _____</p>	<p>3 - DATA E HORA DO PEDIDO</p> <p>Dia: _____ Mês: _____ Ano: _____</p> <p>Horas: _____ Minutos: _____</p>																	
<p>4 TEMPOS DE MOVIMENTO DA AMBULÂNCIA</p> <p>Saída do quartel: _____</p> <p>Chegada ao local do acidente: _____</p> <p>Saída do local do acidente: _____</p> <p>Chegada à unidade de saúde: _____</p> <p>Ambulância disponível: _____</p>	<p>5 - LOCAL DA OCORRÊNCIA</p> <p>Auto-estrada <input type="checkbox"/></p> <p>Estrada <input type="checkbox"/></p> <p>Via urbana <input type="checkbox"/></p> <p>Via férrea <input type="checkbox"/></p> <p>Local público <input type="checkbox"/></p> <p>Local de trabalho <input type="checkbox"/></p> <p>Domicílio <input type="checkbox"/></p>	<p>6 - MOTIVO DA CHAMADA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <tr><td>Acid. viag. veic. pesado</td><td>Alogamento</td></tr> <tr><td>Acid. viag. veic. ligeiro</td><td>Doença súbita</td></tr> <tr><td>Acid. viag. veic. 2 rodas</td><td>Gravidez</td></tr> <tr><td>Acidente ferroviário</td><td>Intoxicação</td></tr> <tr><td>Atropelamento</td><td>Incêndio</td></tr> <tr><td>Acidente de trabalho</td><td>Desabamento</td></tr> <tr><td>Agressão</td><td>Queda _____ metros</td></tr> </table>	Acid. viag. veic. pesado	Alogamento	Acid. viag. veic. ligeiro	Doença súbita	Acid. viag. veic. 2 rodas	Gravidez	Acidente ferroviário	Intoxicação	Atropelamento	Incêndio	Acidente de trabalho	Desabamento	Agressão	Queda _____ metros			
Acid. viag. veic. pesado	Alogamento																		
Acid. viag. veic. ligeiro	Doença súbita																		
Acid. viag. veic. 2 rodas	Gravidez																		
Acidente ferroviário	Intoxicação																		
Atropelamento	Incêndio																		
Acidente de trabalho	Desabamento																		
Agressão	Queda _____ metros																		
<p>7 NÚMERO DE VÍTIMAS TRANSPORTADAS</p> <p>1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/></p>	NOS SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA CADA AMBULÂNCIA SO EXCEPCIONALMENTE PODERÁ TRANSPORTAR 2 VÍTIMAS	<p>8 - NÃO CHEGOU A HAVER TRANSPORTE</p> <p>MOTIVO: Chamada falsa <input type="checkbox"/></p> <p>Morte <input type="checkbox"/></p> <p>Recusa pela vítima <input type="checkbox"/></p> <p>A vítima já fora transportada <input type="checkbox"/></p> <p>Saída anulada por ordem do CODU <input type="checkbox"/></p>																	
<p>9 - HOUVE TRANSPORTE</p> <p>NOME: _____</p> <p>SEXO: Masculino <input type="checkbox"/> 1 Feminino <input type="checkbox"/> 2 IDADE: _____</p> <p>Rua: _____</p>		<p>10 NÚMERO DE SAÍDA</p> <p>_____</p>																	
<p>11 EXAME PRIMÁRIO</p> <p>Consciente: S <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/></p> <p>Respira: <input type="checkbox"/></p> <p>Pupila: Dilatada <input type="checkbox"/> Contraída <input type="checkbox"/></p> <p>Pulso: <input type="checkbox"/></p> <p>Hemorragias: <input type="checkbox"/></p> <p>Estado de choque: <input type="checkbox"/></p>	<p>13 EXAME SECUNDÁRIO</p> <p>Coroa cervical <input type="checkbox"/></p> <p>Crânio <input type="checkbox"/></p> <p>Face <input type="checkbox"/></p> <p>Tórax <input type="checkbox"/></p> <p>Abdômen <input type="checkbox"/></p> <p>Coluna dorso-lombar <input type="checkbox"/></p> <p>Cintura pélvica: D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/></p> <p>Membros inferiores <input type="checkbox"/></p> <p>Membros superiores <input type="checkbox"/></p>	<p>14 TIPOS DE LESÕES</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <tr><td>Lesões fechadas</td><td>Escoriações</td></tr> <tr><td>Lesões abertas</td><td>Feridas incisais</td></tr> <tr><td></td><td>Feridas contusas</td></tr> <tr><td></td><td>Feridas penetrantes</td></tr> <tr><td></td><td>Amputações</td></tr> <tr><td></td><td>Queimaduras: L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>Fracturas: Ab. <input type="checkbox"/> Fe. <input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td></td><td>Hemorragias: In. <input type="checkbox"/> Ext. <input type="checkbox"/></td></tr> </table>	Lesões fechadas	Escoriações	Lesões abertas	Feridas incisais		Feridas contusas		Feridas penetrantes		Amputações		Queimaduras: L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>		Fracturas: Ab. <input type="checkbox"/> Fe. <input type="checkbox"/>		Hemorragias: In. <input type="checkbox"/> Ext. <input type="checkbox"/>	<p>15 - ACTUAÇÃO</p> <p>Nenhuns <input type="checkbox"/></p> <p>R.C.R. Ventilação C. C. Ext. <input type="checkbox"/></p> <p>Administração de O₂ <input type="checkbox"/></p> <p>Pensos <input type="checkbox"/></p> <p>Ligaduras <input type="checkbox"/></p> <p>Imobilizações <input type="checkbox"/></p> <p>Aspiração <input type="checkbox"/></p> <p>Controlo de hemo. <input type="checkbox"/></p>
Lesões fechadas	Escoriações																		
Lesões abertas	Feridas incisais																		
	Feridas contusas																		
	Feridas penetrantes																		
	Amputações																		
	Queimaduras: L <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> G <input type="checkbox"/>																		
	Fracturas: Ab. <input type="checkbox"/> Fe. <input type="checkbox"/>																		
	Hemorragias: In. <input type="checkbox"/> Ext. <input type="checkbox"/>																		
<p>12 - SINAIS VITAIS</p> <p>Ventilação: F <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/></p> <p>Pulso: <input type="checkbox"/></p> <p>Tensão arterial: <input type="checkbox"/></p> <p>Temperatura: <input type="checkbox"/></p>		<p>16 DOENÇAS SÚBITAS (Sinais e sintomas)</p> <p>Dor: <input type="checkbox"/></p> <p>Mobilidade: <input type="checkbox"/></p> <p>Convulsões: <input type="checkbox"/></p> <p>Pele: <input type="checkbox"/></p> <p>Hálito: <input type="checkbox"/></p>	<p>17 OBSERVAÇÕES</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>																
<p>18 HOSPITAL, SAP OU CATAS</p> <p>N.º DE REGISTO DE ENTRADA: _____</p>		<p>19 CARIMBO DA UNIDADE DE SAÚDE</p> <p>_____</p> <p>O MÉDICO DE SERVIÇO</p>																	
<p>O SOCORRISTA (NOME MAIUSCULAS)</p> <p>CARTÃO N.º _____ CURSO _____</p> <p>ASSINATURA DO SOCORRISTA _____</p>																			
ASSINATURA DE MÉDICO OU FAMILIAR DO DOENTE EM CASO DE DOENÇA SÚBITA																			

- | | | |
|---|--|---|
| <p>1 Entidade que presta socorro</p> <p>2 Origem do pedido</p> <p>3 Data e hora do pedido</p> <p>4 Tempos de movimento da ambulância</p> <p>5 Local da ocorrência</p> <p>6 Motivo da chamada</p> <p>7 Nº Vítimas transportadas</p> | <p>8 Não chegou a haver transporte</p> <p>9 Houve transporte</p> <p>10 Nº de saída</p> <p>11 Exame Primário</p> <p>12 Sinais Vitais</p> <p>13 Exame Secundário</p> <p>14 Tipo de Lesões</p> | <p>15 Atuação</p> <p>16 Doenças Súbitas</p> <p>17 Observações</p> <p>18 Observações</p> <p>19 Carimbo da Unidade de Saúde</p> <p>20 Dados do socorrista</p> |
|---|--|---|

Figura 102: Artefacto 01 - Ficha CODU – Parte 1

Artefacto 01

Ficha CODU

INSTITUTO NACIONAL DE EMERGÊNCIA MÉDICA																																	
VERBETE DE SOCORRO / TRANSPORTE		ORIGINAL DESTINADO A DEVOLVER AO INEM																															
1 - ENTIDADE QUE PRESTA SOCORRO		2 - ORIGEM DO PEDIDO																															
<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																Chamada da Central <input type="checkbox"/> CODU <input type="checkbox"/> Outras origens <input type="checkbox"/> Número da chamada <input type="text"/>	
4 - TEMPOS DE MOVIMENTO DA AMBULÂNCIA		5 - LOCAL DA OCORRÊNCIA																															
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>Horas</td> <td>Minutos</td> </tr> <tr> <td>Saída do quartel</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Chegada ao local do acidente</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Saída do local do acidente</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Chegada à unidade de saúde</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Ambulância disponível</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>			Horas	Minutos	Saída do quartel	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Chegada ao local do acidente	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Saída do local do acidente	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Chegada à unidade de saúde	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Ambulância disponível	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Auto-estrada <input type="checkbox"/> Estrada <input type="checkbox"/> Via urbana <input type="checkbox"/> Via férrea <input type="checkbox"/> Local público <input type="checkbox"/> Local de trabalho <input type="checkbox"/> Domicílio <input type="checkbox"/>													
	Horas	Minutos																															
Saída do quartel	<input type="text"/>	<input type="text"/>																															
Chegada ao local do acidente	<input type="text"/>	<input type="text"/>																															
Saída do local do acidente	<input type="text"/>	<input type="text"/>																															
Chegada à unidade de saúde	<input type="text"/>	<input type="text"/>																															
Ambulância disponível	<input type="text"/>	<input type="text"/>																															
7 - NÚMERO DE VÍTIMAS TRANSPORTADAS		6 - MOTIVO DA CHAMADA																															
1 <input type="text"/> 2 <input type="text"/>		<table border="1"> <tr> <td>Acid. viag. veic. pesado</td> <td>Afogamento</td> </tr> <tr> <td>Acid. viag. veic. ligeiro</td> <td>Doença súbita</td> </tr> <tr> <td>Acid. viag. veic. 2 rodas</td> <td>Gravidez</td> </tr> <tr> <td>Acidente ferroviário</td> <td>Intoxicação</td> </tr> <tr> <td>Atropelamento</td> <td>Incêndio</td> </tr> <tr> <td>Acidente de trabalho</td> <td>Desabamento</td> </tr> <tr> <td>Agressão</td> <td>Queda <input type="text"/> metros</td> </tr> </table>		Acid. viag. veic. pesado	Afogamento	Acid. viag. veic. ligeiro	Doença súbita	Acid. viag. veic. 2 rodas	Gravidez	Acidente ferroviário	Intoxicação	Atropelamento	Incêndio	Acidente de trabalho	Desabamento	Agressão	Queda <input type="text"/> metros																
Acid. viag. veic. pesado	Afogamento																																
Acid. viag. veic. ligeiro	Doença súbita																																
Acid. viag. veic. 2 rodas	Gravidez																																
Acidente ferroviário	Intoxicação																																
Atropelamento	Incêndio																																
Acidente de trabalho	Desabamento																																
Agressão	Queda <input type="text"/> metros																																
NOS SERVIÇOS DE EMERGÊNCIA CADA AMBULÂNCIA SO EXCEPCIONALMENTE PODERÁ TRANSPORTAR 2 VÍTIMAS		8 - NÃO CHEGOU A HAVER TRANSPORTE																															
9 - HOUVE TRANSPORTE		MOTIVO:																															
NOME <input type="text"/> SEXO <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> IDADE: <input type="text"/> Rua <input type="text"/>		<input type="checkbox"/> Chamada falsa <input type="checkbox"/> Morte <input type="checkbox"/> Recusa pela vítima <input type="checkbox"/> A vítima já fora transportada <input type="checkbox"/> Saída anulada por ordem do CODU																															
10 - NÚMERO DE SAÍDA		14 - TIPOS DE LESÕES																															
<input type="text"/>		Lesões fechadas <input type="checkbox"/>																															
15 - ACTUAÇÃO																																	

- 1** As fichas vazias estão na ambulância é assim difícil registar a hora precisa do alerta que é dada na Central ao Operador de Central.

Este campo é normalmente preenchido no final da ocorrência já na Central;
- 2** As ocorrências são normalmente divididas em 2 principais "Doença Súbita" ou "Trauma". Não há checkbox para Trauma, ou Queimadura
- 3** Ficha não tem espaço para informação importante como CHAMU, no entanto tem uma frase grande a alertar um procedimento que deveria ser sempre considerado. "É ofensivo, eu sei bem as regras dos transportes..."
- 4** No meio rural há locais como terrenos agrícolas ou mata/floresta onde é comum haver ocorrência e não existe campo
- 5** Estes dados são obrigatórios na ficha mas também no IfFire, no entanto as equipas revelam muita dificuldade em saber tempos exatos. Optam por escrever valores no final e, aproximados "sei que demorei mais ou menos x minutos"
- 6** Como as fichas são comuns a todos os Bombeiros é necessário preencher sempre este campo, rouba tempo e é uma replicação de dados na ótica das equipas.
- 7** Mesmo problema que no ponto 1, estes dados são recolhidos na central pelo Operador de Central, são preenchidos, por norma, depois da vítima estar na UH
- 8** "Houve transporte" não parece ser o título apropriado já que os dados da vítima são sempre preenchidos pela equipa e Idade e Sexo são sempre referidos nas comunicações com o CODU

Figura 103: Artefacto 01 - Ficha CODU – Parte 2

Principais Findings do Artefacto 01

1. As fichas CODU são mais um objeto no meio de muito equipamento que tem de ser transportado para junto da vítima.
2. Por serem em papel são facilmente danificadas nos ambientes característicos das situações de emergência.
3. São suscetíveis às condições climatéricas, chuva e vento danificam as folhas e podem obrigar à replicação de dados
4. Os bombeiros revelam muita preocupação com a contaminação cruzada. Principalmente em situações que envolvam hemorragias ou secreções. Para registar dados ao mesmo tempo que avaliam ou estabilizam uma vítima nestas condições têm de retirar luvas para não sujar a ficha e não contaminar todas as outras pessoas que mais tarde as vão manipular
5. O seu formato obriga a ocupar uma mão para segurar e outra para anotar, impede as equipas de realizarem outras tarefas enquanto preenchem dados
6. Os campos de preenchimento são muito pequenos para o tipo de dados recolhidos. É comum os utilizadores, terem de ultrapassar campos ou usar outros livres para registar os dados em falta.
7. Não há campo designado para o preenchimento do CHAMU
8. Não há campo designado para escala da dor ou AVDS
9. Os bombeiros são incentivados a reavaliar a vítima sempre que considerarem necessário, ou em caso de vítima crítica, de 5 em 5 minutos. No entanto, não há possibilidade na ficha de registar avaliações seguintes.
10. Quando na presença de outras equipas, usam os dados anotados para contextualizar o que aconteceu e o que foi feito, no entanto não há possibilidade formal de registar evolução. Usam costas da ficha para anotar esses valores
11. Todos os dados anotados nas costas das fichas não são replicados para os duplicados da mesma
12. Não há campo para recusa de transporte, é necessário o bombeiro redigir um pequeno texto nas costas da folha e pedir à vítima para assinar
13. A fragmentação dos campos, principalmente entre avaliação secundária, sintomas e lesões impede quem analisa a ficha de perceber a interligação desses dados
14. No hospital a ficha só é utilizada para formalizar a entrada da vítima

15. Os dados anotados podem ser importantes no diagnóstico e contextualização da equipa médica no hospital. É comum as vítimas terem de replicar toda a conversa e falharem informações importantes no processo como os mecanismos de lesão ou medicação tomada.
16. Só quando chegam à Unidade de Saúde ou ao Quartel é que terminam de preencher alguns dos dados.
17. Grande parte dos dados registados tem de ser replicado para a ficha de viatura, usada pela Associação de Bombeiros ou para o IfFire, software de gestão dos quartéis e interface com o CDOS através do SADO.
18. No final de cada ocorrência só as fichas azuis são guardadas numa gaveta “ambulâncias”
19. As fichas CODU são enviadas para o INEM. De acordo com a perceção mais comum dos bombeiros só servem para dados estatísticos.

Artefacto 02 – Ficha PCR

Artefacto 02
Ficha PCR

2

Registo Nacional de Paragem Cardio-respiratória Pré-hospitalar

1 1. N.º Ficha (Automático)

2 2. Ficha CODU

3 3. Data

4 4. Meios INEM
 Sim Não

5 5. Identificação da Vítima
Idade: Anos Meses Dias Desc.
 Masculino Feminino Desc. N.º Utente:

6 6. Local da PCR
 Dondeleiro V. Pública C. Comunal Aeroporto Inst. Desportiva
 Transporte Lar/C. Cuidos Saco/Duto/Pista Outro:
Distrito:
Concelho:
Freguesia:

7 7. Meios Reportados à PCR
 Programa DAE Local
 Motociclo INEM
 Meio de Socorro sem DAE
 Meio de Socorro com DAE
 Meio SVI / SAV

8 8. Horas
PCR: h m Est. Real
1ª Ped. Socorro: h m
Caminho Local: h m
Chegada Local: h m
Chegada Vítima: h m
Unidade Saúde: h m

8 1ª Tentat. CTE: h m N/A Est. Real
1ª. Análise Ritmo: h m N/A Est. Real
1ª. Choque: h m N/A Est. Real
Início SIV / SAV: h m N/A Est. Real
Recup. Circ. Esp.: h m N/A Est. Real
Susp. Reanim.: h m N/A Est. Real

9 9. PCR Testemunhada
 Sim Não
Por Quem?
 Circunstantes
 Equipa Emergência

10 10. Motivo aparente da PCR
Cardíaco? Sim Não
Se não cardíaco:
 Respiratória Hemorragia
 Intoxicação Trauma
 Outra causa: Submersão

11 11. RCP antes da Chegada da 1ª Equipa
 Sim Não
Ventilação? Sim Não
C.T.E.? Sim Não
D.A.E.? Sim Não
Choques Recom.? Sim Não

12 12. Primeira Avaliação
Consciente?
 Sim Não
Existiam Sinais de Circulação?
 Sim Não

13 13. Man. RCP Realizadas p/ Equipa
 Sim Não
Motivo:
 Manobras não indicadas
 Outros:
Ventilação? Sim Não
C.T.E.? Sim Não
D.A.E.? Sim Não
Choque? Sim Não
Fármacos? Sim Não

14 14. Resultados da Reanimação
Recup. da Circulação > 30 Seg.? Sim Não
Faleceu Local / Transporte? Sim Não
Unidade de Saúde:
N.º Processo:
 Com Sinais Vida Em Manobras RCP

15 15. Identificação
Nome: Médico Enfermeiro TAE TAS TAT Leigo ODAE? Sim Não N.º Prof./Cédula:

16 16. Observações

1 N.º de Ficha

8 Horas

15 Identificação

2 N.º de Ficha CODU

9 PCR Testemunhada

16 Observações

3 Data

10 Motivo aparente da PCR

4 Meios INEM

11 RCP antes da Chegada da 1ªeq

5 Identificação da Vítima

12 Primeira Avaliação

6 Local da PCR

13 Manobras RCP rea/ equipa

7 Meios reportados à PCR

14 Resultados da Reanimação

Figura 104: Artefacto 02 - Ficha PCR - Parte 1

Artefacto 02

Ficha PCR

Registo Nacional de Paragem Cardio-respiratória Pré-hospitalar

1. N.º Ficha (Automático) | 2. Ficha CODU | 3. Data

4. Meios INEM: Sim Não

5. Identificação da Vítima: Idade: [] Anos Meses Dias Desc. Masculino Feminino Desc. N.º Utente: []

6. Local da PCR: Domicílio V. Pública C. Comercial Aeroporto Inst. Desportiva Transportes Lar/C. Contin. Lazer/Culto/Pratia Outros: []
 Distrito: []
 Concelho: []
 Freguesia: []

7. Meios Resposta à PCR: Programa DAE Local Motociclo INEM Meio de Socorro sem DAE Meio de Socorro com DAE Meio SIV / SAV

8. Horas: PCR: [] h [] m Est. Real
 1º. Ped. Socorro: [] h [] m
 Caminho Local: [] h [] m
 Chegada Local: [] h [] m
 Chegada Vítima: [] h [] m
 Unidade Saúde: [] h [] m

1º Tentat. CTE: [] h [] m N/A Est. Real
 1º. Análise Ritmo: [] h [] m N/A Est. Real
 1º. Choque: [] h [] m N/A Est. Real
 Início SIV / SAV: [] h [] m N/A Est. Real
 Recup. Circ. Esp.: [] h [] m N/A Est. Real
 Susp. Reanim.: [] h [] m N/A Est. Real

11. RCP antes da Chegada da 1ª Equipa

- 1 Todos estes dados já se encontram disponíveis na ficha CODU. Este tipo de dados é replicado por todas as fichas em papel como a ficha CODU e ficha de Viatura etambém nas plataformas online como o Registo de PCR, IfFire e iCare do INEM.
- 2 Mais completo que na ficha CODU e rápido de preencher já que tem só checkboxes
- 3 Estes dados são preenchidos só no final pois ocupam muito tempo de preenchimento. Mais uma vez são campos replicados da ficha CODU e do IfFire.
- 4 Este é o ponto com mais issues observados. As manobras de reanimação devem ser realizadas assim que é confirmada a PCR e não devem ser interrompidas até substituição ou fadiga da equipa ou por ordem médica. Por isso, é difícil para equipa registar qualquer tipo de dados durante a tarefa, principalmente dados de horas que necessitam obrigatoriamente de um relógio ou semelhante. Optam por fazer uma estimativa já em conjunto com a equipa do INEM no local.
- 5 Este ponto é mais uma replicação dos dados da ficha CODU, de viatura e do IfFire. Em caso de PCR é o 4º elemento que é necessário registar com dados replicados. Normalmente, com o apoio da ficha CODU replicam estes dados já no Quartel

Figura 105: Artefacto 02 - Ficha PCR - Parte 2

Artefacto 02

Ficha PCR

Dados sobre a Paragem Cardio-Respiratória


<p>9. PCR Testemunhada</p> <p><input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Por Quem ?</p> <p><input type="radio"/> Circunstantes</p> <p><input type="radio"/> Equipa Emergência</p>	<p>10. Motivo Aparente da PCR</p> <p>Cardíaco ? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Se não cardíaco:</p> <p><input type="radio"/> Respiratória <input type="radio"/> Hemorragia</p> <p><input type="radio"/> Intoxicação <input type="radio"/> Trauma</p> <p><input type="radio"/> Outra causa <input type="text"/> <input type="radio"/> Submersão</p>	<p>11. RCP antes da Chegada da 1ª Equipa</p> <p><input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Ventilação? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>C.T.E.? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>D.A.E.? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Choques Recom.? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p>
<p>12. Primeira Avaliação</p> <p>Consciente?</p> <p><input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Existiam Sinais de Circulação?</p> <p><input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p>	<p>13. Man. RCP Realizadas p/ Equipa</p> <p><input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Motivo:</p> <p><input type="radio"/> Manobras não indicadas</p> <p><input type="radio"/> Outro: <input type="text"/></p> <p>Ventilação? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>C.T.E.? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>D.A.E.? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Choque? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Fármacos? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p>	<p>14. Resultados da Reanimação</p> <p>Recup. da Circulação > 30 Seg.? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Faleceu Local / Transporte? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>Unidade de Saúde: <input type="text"/></p> <p>N.º Processo: <input type="text"/></p> <p><input type="radio"/> Com Sinais Vida <input type="radio"/> Em Manobras RCP</p>
<p>15. Identificação</p> <p>Nome: <input type="text"/></p> <p><input type="radio"/> Médico <input type="radio"/> Enfermeiro <input type="radio"/> TAE <input type="radio"/> TAS <input type="radio"/> TAT <input type="radio"/> Leigo</p> <p>ODAE? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não</p> <p>N.º Prof./Cédula: <input type="text"/></p>		
<p>16. Observações</p> <p><input type="text"/></p>		

- 1 Como já referido, tendo em conta a necessidade de total concentração e a ocupação das mãos na realização de todas as tarefas é difícil para as equipas preencher estes dados. Os campos 10 e 12 são comuns à ficha CODU.
- 2 A identificação está replicada na ficha CODU e no IFFire.
- 3 Aproveitam o campo de observações para escrever resumidamente toda a informação de CHAMU e avaliação da vítima já existente na ficha CODU

Figura 106: Artefacto 02 - Ficha PCR - Parte 3
139

Artefacto 03 – Ambulância de Socorro (ABSC)

Artefacto 03
Ambulância de Socorro - ABSC



Exterior da ambulância

- 1 Indicação do tipo de serviço prestado
- 2 Identificação da Cooperação de Bombeiros
- 3 Indicação de contato de telefone
- 4 As ABSC mais recentes são vermelhas, separando-se assim visualmente das ABTD e ABTM que são brancas. Isto permite à distância identificar rapidamente que é uma ambulância pré-hospitalar e não em serviço de transporte regular de doentes



Interior da célula -frente

- 5 Arrumação para sacos de Via-Aérea, Trauma e Pediátrico
- 6 Banco normalmente usado para familiares
- 7 Postigo de comunicação com a cabine da ambulância
- 8 Cofre de arrumação de equipamento de trauma
- 9 Cofres de consumíveis como compressas e máscaras de O2
- 10 Acesso a O2
- 11 Monitor de Sinais vitais com pulso, SPO2 e TA
- 12 DAE
- 13 Gavetas com consumíveis como tubos de Guedel



Interior da célula -trás

- 14 Plano duro e colete de extração
- 15 Maca
- 16 Talas de Trauma e arrumação
- 17 Cofre com consumíveis e Kit de parto

Alguns Issues

- # 01 - A célula é pequena o que dificulta bastante a capacidade de as equipas trabalharem livremente.
- # 02 - O equipamento de trauma está arrumado atrás da maca, é preciso retirar a mesma para o conseguir retirar
- # 03 - A quantidade de equipamento dificulta o transporte
- # 04 - A quantidade de equipamento e superfícies dificulta a limpeza e desinfeção
- # 05 - Em movimento é difícil observar a vítima
- # 06 - Nem sempre conseguem estacionar junto da vítima
- # 07 - Em movimento as equipas não gostam de escrever

Figura 107: Artefacto 03 - ABSC

Artefacto 04 – Monitor

Artefacto 04

Monitor



- | | | | |
|---|--|---|----------------|
| 1 | Display onde podem ser observados os valores | 4 | Braçadeira |
| 2 | Botões de navegação no interface | 5 | Pulso Oxímetro |
| 3 | Botão de ativação de medição de TA | 6 | DAE |

Breve explicação

O monitor permite a medição de alguns sinais vitais como Pressão Arterial, Pulso e SPO2. É portátil e costuma ser levado pela equipa até ao local da ocorrência. Este monitor em particular permite a introdução de dados da vítima como idade e sexo e desta forma ajustar os parâmetros de alerta de alteração de algum dos valores.

Alguns Issues

- # 01 - O monitor tem muitos fios, dificulta a limpeza e a arrumação
- # 02 - Apesar de pequeno é mais um elemento para as equipas carregarem e ocuparem as mãos
- # 03 - O display tem demasiadas opções e menus. As equipas revelam só usar as funções base para não perderem tempo a personalizar o interface
- # 04 - Já existem monitores com sensores de dedo para Glicemia, SPO2, pulso e TA. A atualização permitia uma medição mais rápida de todos os valores já que ligar e conectar o equipamento é parte integral do tempo desperdiçado pelas equipas

Figura 108: Artefacto 04 - Monitor

Artefacto 05 – Sacos de Via Aérea / Trauma / Pediátrico

Artefacto 05

Sacos



- 1 Saco de Via-Aérea
- 2 Saco de Trauma
- 3 Saco Pediátrico
- 4 Garrafa de O2 portátil
- 5 Saco de Via-Aérea aberto

Breve explicação

As vítimas nem sempre se encontram num local em que exista fácil acesso da ambulância, ao mesmo tempo, antes das vítimas serem transportadas devem ser imobilizadas e estabilizadas no local onde estão para evitar piorar sintomas ou colocar a vida delas em risco. Por este motivo existem na ambulâncias sacos portáteis que permitem acesso facilitado à maioria do material necessário para a estabilização da vítima. Cada saco está organizado com material necessário para o diferente tipo de ocorrências, ajuda na sistematização e mecanização dos algoritmos de atuação.

Alguns Issues

- # 01 - Os sacos são muito volumosos
- # 02 - Em situações de trauma é necessário levar o saco 1 e o saco 2
- # 03 - Não é fácil transportar todo o equipamento
- # 04 - No local este equipamento é pousado no chão, junto à vítima mas nem sempre é possível por, por exemplo condições de higiene.
- # 05 - O material não é simples de limpar e desinfetar

Figura 109: Artefacto 05 - Sacos de Via Aérea / Trauma / Pediátrico

Artefacto 06 – Ficha de recusa

Artefacto 06
Ficha de Recusa





<p>1 Sempre disponível nas ambulâncias</p> <p>2 Guardado junto das fichas CODU</p> <p>3 Número de Ficha CODU associada</p> <p>4 Descrição de responsabilidade</p>	<p>5 Assinatura do TAS</p> <p>6 Dados da vítima</p> <p>7 Vítima ou responsável legal</p> <p>8 Motivo da recusa</p>	<p>9 Assinatura da vítima</p>
---	--	--------------------------------------

Breve explicação

As vítimas ou os seus familiares podem não querer ser transportados para a Unidade de Saúde, mesmo contra recomendação da equipa. Quando isso acontece e depois da equipa alertar sobre todos os riscos inerentes e essa recusa, é disponibilizada uma ficha especial, guardada junto das Fichas CODU. Esta ficha deve ser preenchida de acordo com os dados do BI ou CC da Vítima.

Alguns Issues

- # 01 - A mesma informação tem de ser escrita nas costas da Ficha CODU. Obriga as vítimas a assinar 2 vezes
- # 02 - É mais um papel que tem de ser preenchido no local. Difícil de manusear sem suporte para escrever
- # 03 - Obriga as equipas a retirar luvas de proteção
- # 04 - Como é de papel está sujeito a danos provocados por água ou outro tipo de líquidos

Figura 110: Artefacto 06 - Ficha de recusa
143

Artefacto 07 – Ficha de Viatura

Artefato 07 **Ficha de Viatura**



- 1** Sempre disponível nas ambulâncias
- 2** Guardado no tablier
- 3** Nome e matrícula da viatura
- 4** Horas da ocorrência
- 5** Kms
- 6** Tripulantes
- 7** Tipo de Serviço
- 8** Horas de trabalho
- 9** Dados do requisitante
- 10** Data e assinatura do chefe de viatura

Breve explicação

Para uso interno do Quartel permite monitorizar dados como quantidade de saídas, para que tipo de ocorrência, com que tripulantes. Permite à Associação enviar faturas de serviços pagos, para isso a importância de anotar os Kms que são normalmente cobrados nessas situações.

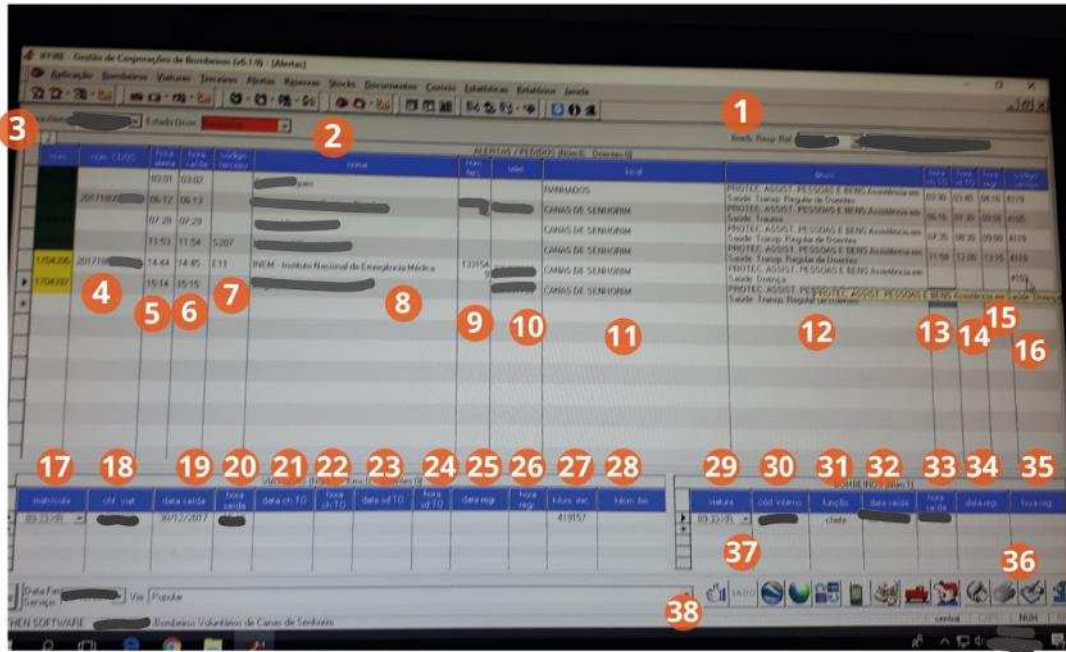
Alguns Issues

- # 01** - A mesma informação tem de ser escrita na Ficha CODU. Obriga a replicação de dados
- # 02** - É mais um papel que tem de ser preenchido no local. Díficil de manusear sem suporte para escrever
- # 03** - Perde-se algum tempo no fecho de ocorrência com este passo. É frustrante para as equipas
- # 04** - Como é de papel está sujeito a danos provocados por água ou outro tipo de líquidos

Figura 111- Artefacto 07 - Ficha de Viatura

Artefacto 08 – IfFire

Artefacto 08 **IfFire**



- | | | |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1 Bombeiro responsável | 14 Hora de saída do TO | 27 Kms iniciais |
| 2 Estado da Ocorrência | 15 Hora de regresso | 28 Kms finais |
| 3 Data | 16 Código de ocorrência | 29 Viatura |
| 4 Nº CDOS | 17 Matrícula | 30 Código interno |
| 5 Hora do alerta | 18 Chefe de viatura | 31 Função |
| 6 Hora da saída | 19 Data de saída | 32 Data de saída |
| 7 Código Terceiro | 20 Hora de Saída | 33 Hora de saída |
| 8 Nome do contacto | 21 Data de chegada ao TO | 34 Data de regresso |
| 9 Nº de Ficha CODU | 22 Hora de chegada ao TO | 35 Hora de regresso |
| 10 Telefone do contacto | 23 Data de saída do TO | 36 Relatório e Morada |
| 11 Local da Ocorrência | 24 Hora de saída do TO | 37 SADO |
| 12 Descrição da ocorrência | 25 Data de regresso | 38 Confirmação |
| 13 Hora de Chegada ao TO | 26 Hora de regresso | |

Figura 112: Artefacto 08 - IfFire - Parte 1

Artefacto 08

IfFire - Continuação

Breve explicação

Software de Gestão de Ocorrências interno, permite para além do despacho de meios a gestão financeira, de recursos humanos e logística do Quartel.

O IfFire está ligado ao SADO e permite a coordenação direta de dados relativos à ANPC.

Alguns Issues

- # 01 - A mesma informação tem de ser escrita na Ficha CODU. Obriga a replicação de dados
- # 02 - Os campos não seguem a ordem natural das ações
- # 03 - Demasiado lento e pesado.
- # 04 - O feedback de erro não permite especificar a origem do problema. É comum terem de fechar e voltar a abrir
- # 05 - Campos relativos a um tipo de ocorrência separados por ecrãs (relatório)
- # 06 - Não permite situational awareness com as equipas no terreno
- # 07 - Quando contato feito via CODU não têm acesso aos dados deles
- # 08 - Os campos de código de ocorrência e a sua descrição não estão juntos
- # 09 - Devido à dimensão pequenas do campos e por não seguirem uma ordem de tarefa, o operador de central, opta por registar os dados do alerta primeiro em papel e só depois, com calma é que preenche tudo no software
- # 10 - Necessário comunicar ao SADO as alterações realizadas em cada ocorrência. É comum ligar CDOS para preencher algum campo em falta

Figura 113 - Artefacto 08 - IfFire - Parte 2

Artefacto 09 – Dados em Papel

Artefacto 09
Dados em papel



1 Papeis pequenos recortados pelo OC

2 Folha grande por baixo do teclado

4 Papel com dados para a equipa de ambulância

5 Dados registados no momento do alerta

Breve explicação

Na Central e com a atenção que é requerida no momento da chamada de alerta, o operador de central, para agilizar a recolha de dados e se focar no contato e não no registo, opta por anotar em papel os dados referentes ao alerta. Só depois de desligar a chamada é que passa os dados para o Iffire.

Não existe formato digital de partilha de dados na ambulância, no entanto é importante para os tripulantes levarem consigo o máximo de informação possível para, pelo menos, encontrar a morada certa. Para isso o operador de central passa a limpo os dados, para um papel mais pequeno que é levado pelos tripulantes.

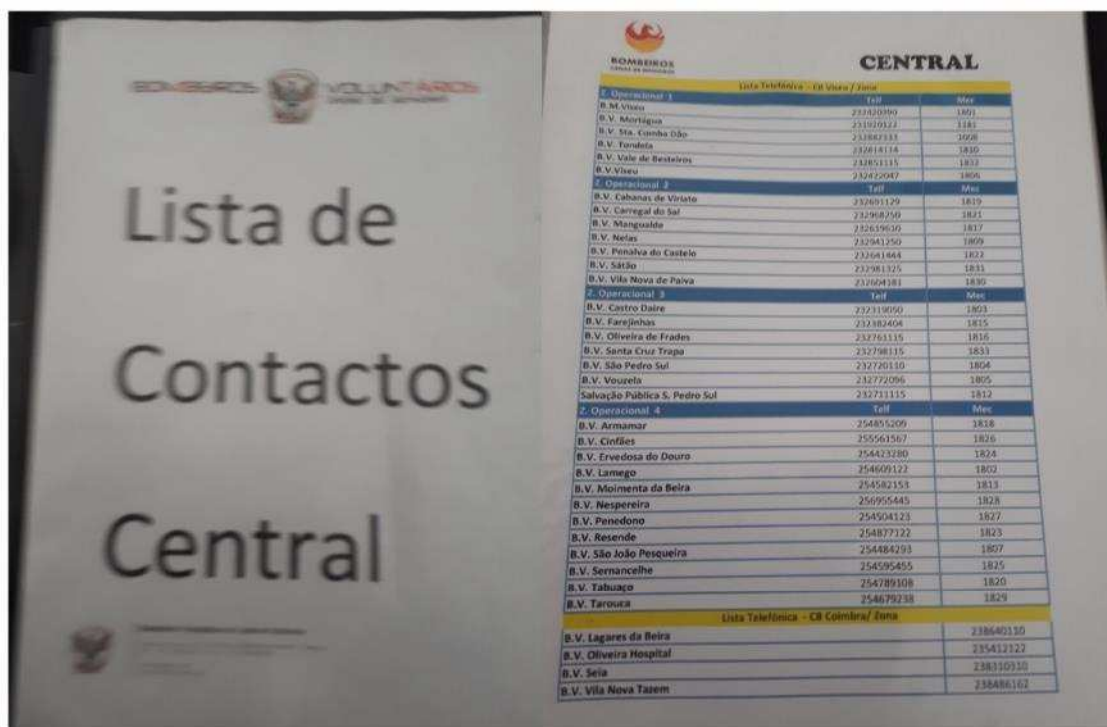
Alguns Issues

- # 01 - A introdução de dados no Iffire não é intuitiva
- # 02 - O operador de central tem de replicar dados entre vários artefatos
- # 03 - A letra pode não ser muito legível e isso leva a erros de interpretação de dados
- # 04 - O papel é pequeno e pode perder-se
- # 05 - O papel pode danificar-se com a chuva

Figura 114: Artefacto 09 - Dados em Papel

Artefacto 10 – Lista de contactos

Artefacto 10 Lista de Contactos



Breve explicação

Na Central está disponível uma pasta plastificada A4 com uma lista de contactos impressa. Nesta lista constam todos os n^o de telefone dos Bombeiros como contactos de outras entidades importantes para a missão dos Bombeiros.

Alguns Issues

- # 01 - Quando é necessário ligar rapidamente, pesquisar manualmente pelo número pretendido não é eficaz
- # 02 - Alguns números estão desatualizados, até nova impressão riscam a folha e anotam à mão
- # 03 - Acabam por recorrer ao telefone pessoal porque permite pesquisa rápida e fazem logo a chamada
- # 04 - O espaço disponível de mesa na central é limitado, qualquer objeto de dimensões consideráveis atrapalha a utilização do restante equipamento.

Figura 115: Artefacto 10 - Lista de Contactos

Personas

“Personas que não tenham apoio de dados contextuais sólidos não são válidas, o que influencia muito do sucesso relativo” (Manning, Temkin, & Belanger, 2003)

A criação de *personas* faz parte integrante das metodologias de *User Centered Design* e, em *Contextual Design*, são particularmente interessantes se baseadas na recolha de dados junto dos utilizadores.

Para criar estas *personas* analisei todos os dados das entrevistas contextuais e reuni aquilo que considerei serem os principais perfis encontrados numa corporação de bombeiros.

Os Bombeiros, com o seu perfil voluntário são por norma um grupo bastante heterogêneo e dificilmente caracterizável por grupos. O principal elo de ligação é a vontade de ajudar o próximo e um sentido especial de resposta ao perigo misturado com adrenalina. Podemos encontrar pessoas de ambos os sexos, na corporação observada aproxima-se dos 50% e, as idades vão desde os jovens cadetes (não representados nesta investigação por não poderem realizar trabalho operacional) aos elementos com mais de 40 anos de experiência nos Bombeiros.

É, portanto, difícil caracterizar em poucas personas a amplitude de utilizadores tornando-se ainda mais característico quando, por base os Bombeiros têm todos a mesma base de formação e estão preparados para rapidamente cumprir todo o tipo de funções ou tarefas.

Mesmo assim, foram criadas 4 personas que descrevo em seguida.



Figura 116: Persona 1



Figura 117: Persona 2



Figura 118: Persona 3



Figura 119: Persona 4

Mapeamento

Affinity Diagram

O *Affinity Diagram* foi introduzido em 1960, em conjunto com a *KJ Technique*, por Jiro Kawakita, um antropólogo Japonês. (Scupin, 1997)

Este processo é utilizado para organizar e interpretar observações e *insights* recolhidos na investigação anterior. Permite às equipas de design visualizar e ordenar *insights*, *breakdowns*, requisitos, preocupações e ideias com base na pesquisa feita. Cada observação deve ser registada numa nota individual, depois a equipa deve interpretar essas notas, organizá-las em grupos semelhantes e começar a compreender padrões e oportunidades que possam emergir desta análise. (Martin & Hanington, 2012)

Durante a sessão de interpretação das notas surge um padrão de organização de acordo com uma lógica linear no tempo em as atividades tendem a agrupar-se pela fase de atuação a que correspondem ou pela localização física em que acontecem.

O grupo que aparenta ter mais densidade de notas é durante a presença da equipa no local da ocorrência. É nesta fase que a equipa de pré-hospitalar deve avaliar e estabilizar a vítima ao mesmo tempo que deve interagir com todas as entidades intervenientes de forma sistematizada e célere. Todas estas tarefas misturadas e a quantidade grande de intervenientes e comunicações demonstra um padrão de muitos *breakdowns* e possibilidade de melhorias significativas com o desenvolvimento de novas soluções.

Existem muitos passos obrigatórios que devem manter a sua ordem pois respeitam o protocolo de atuação definido para os intervenientes do SIEM, o desafio passa por criar alternativas que respeitem o protocolo, mas forneçam novas ferramentas que no mínimo não interrompam o *flow* das tarefas principais de avaliação e estabilização da vítima/vítimas. Esta ordenação com interdependências de passos deve ser preservada em futuras soluções.

A necessidade de concentração e a quantidade de atividades e tarefas que os bombeiros realizam junto das vítimas é muito elevada e de um grau crítico de atuação, não podem falhar correndo o risco de piorar o estado da vítima ou até mesmo a sua segurança, a

solução deve assim ser “transparente” e acompanhar o *flow* natural das suas ações servindo como um assistente e não, como demonstram os padrões de *breakdowns* do sistema atual, ser um interruptor de tarefas o que implica até que a equipa tenha de optar entre parar as suas tarefas prioritárias e anotar ou comunicar dados. A importância da recolha de dados é subvalorizada, no entanto nunca se deve sobrepor às tarefas principais de avaliar, estabilizar e transportar.

Existem muitas notas relacionadas com os artefactos de comunicação e a forma como a informação é transmitida às outras entidades do SIEM. As fichas CODU e a necessidade de comunicar via telefone toda a informação relevante ao CODU interrompe muitas vezes a realização de tarefas prioritárias e rouba tempo precioso ao total de tempo que uma vítima demora a chegar à Unidade de saúde.

O transporte e manuseamento de equipamento tal como as comunicações são os artefactos e tarefas relacionadas que mais complexidade e problemas trazem ao sistema atual.

Affinity Diagram "Dou início ao despacho de meios"

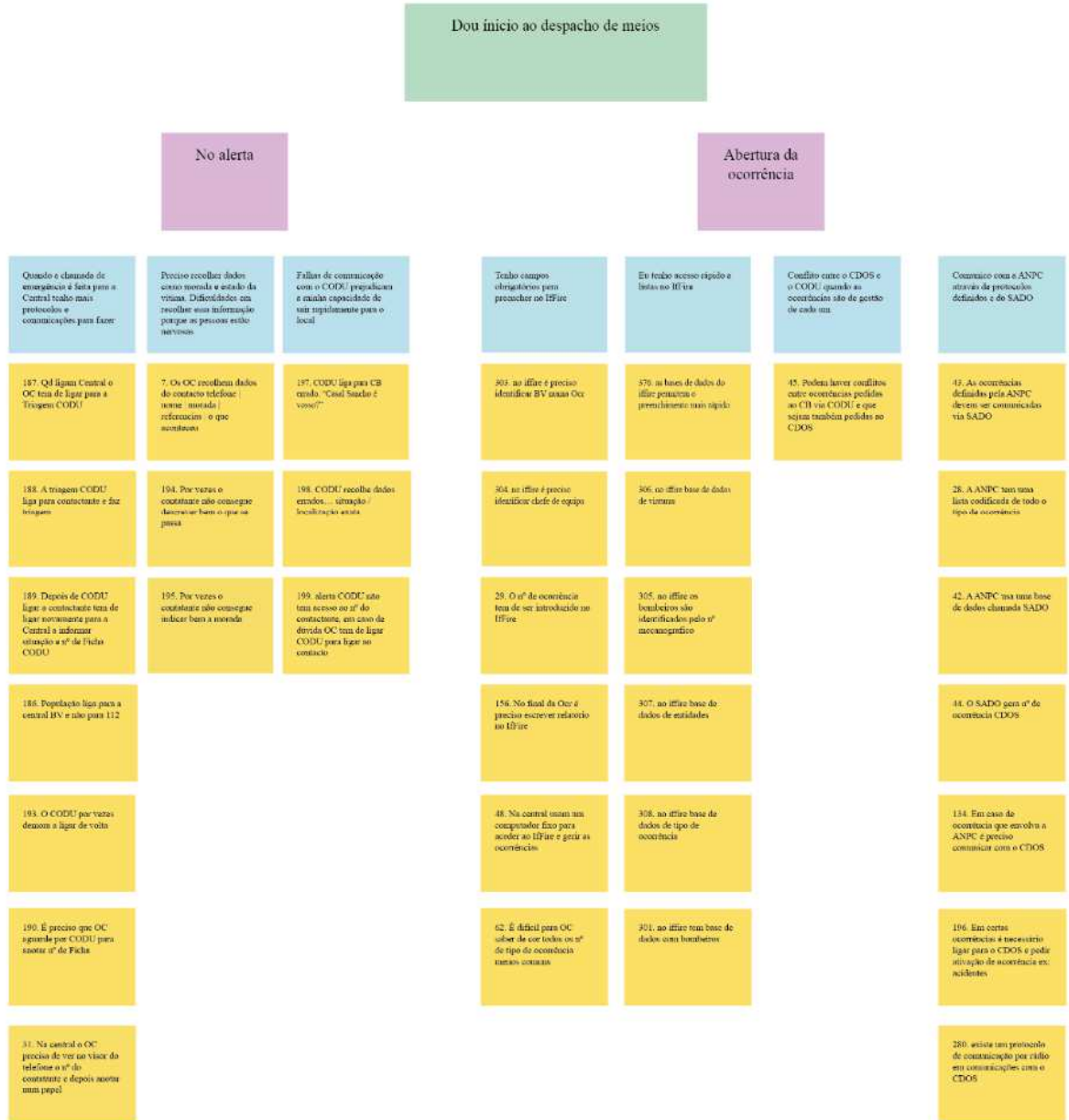


Figura 121: Affinity Diagram - Dou início ao despacho de meios

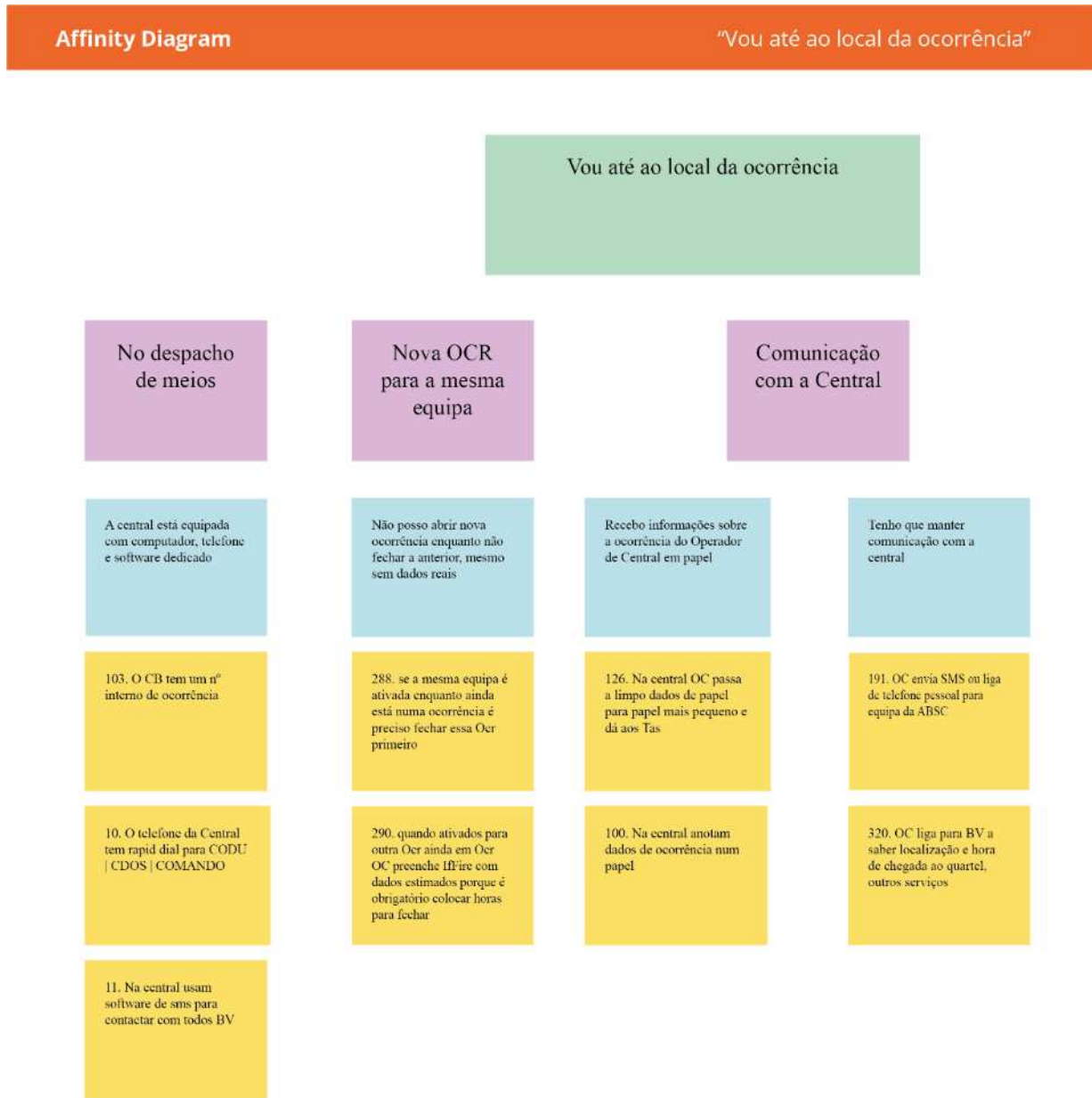


Figura 122: Affinity Diagram - Vou até ao local da ocorrência

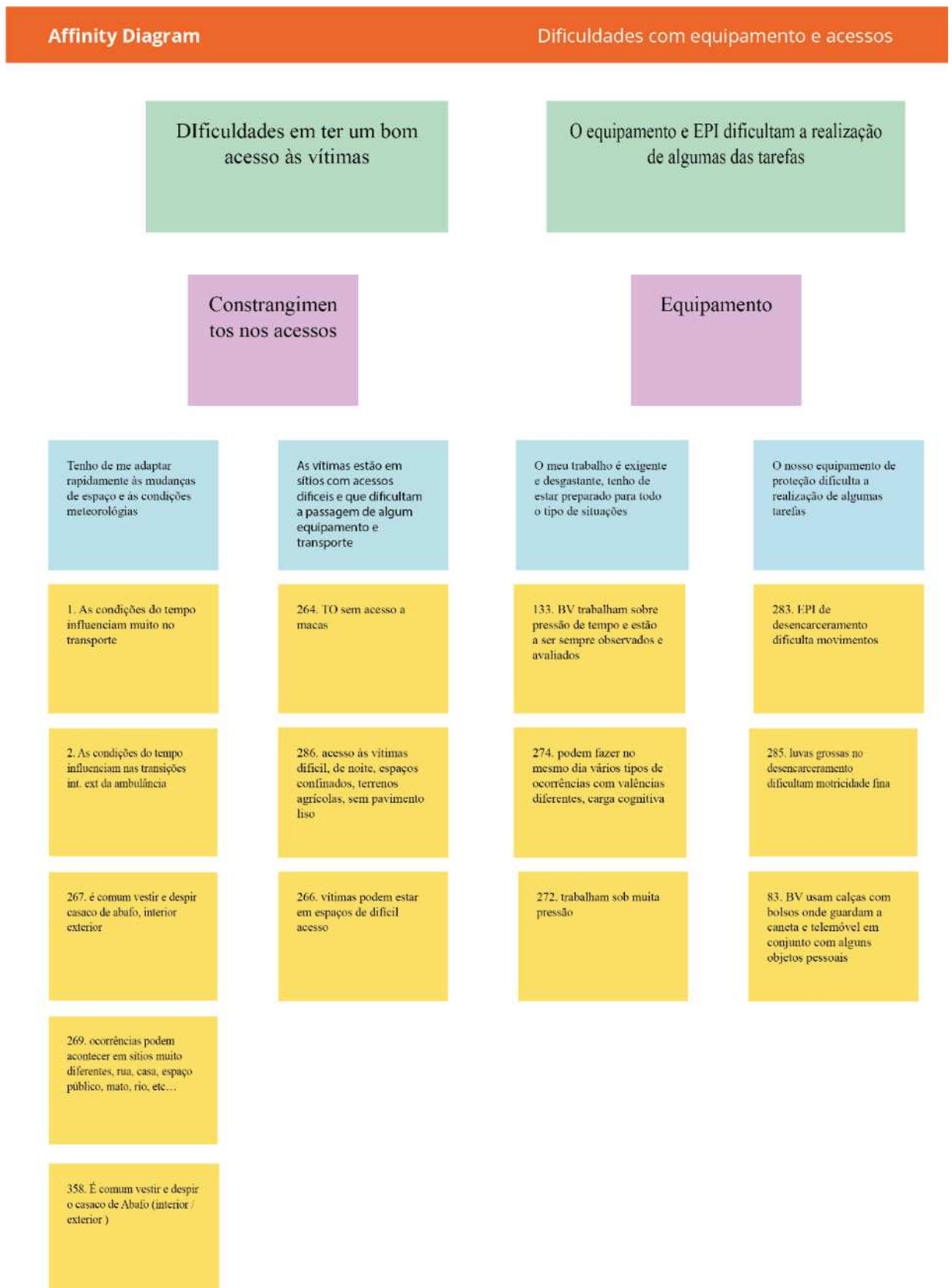


Figura 123: Affinity Diagram - Dificuldades com equipamento e acessos

Affinity Diagram "Abordo a vítima e realizo a avaliação primária"

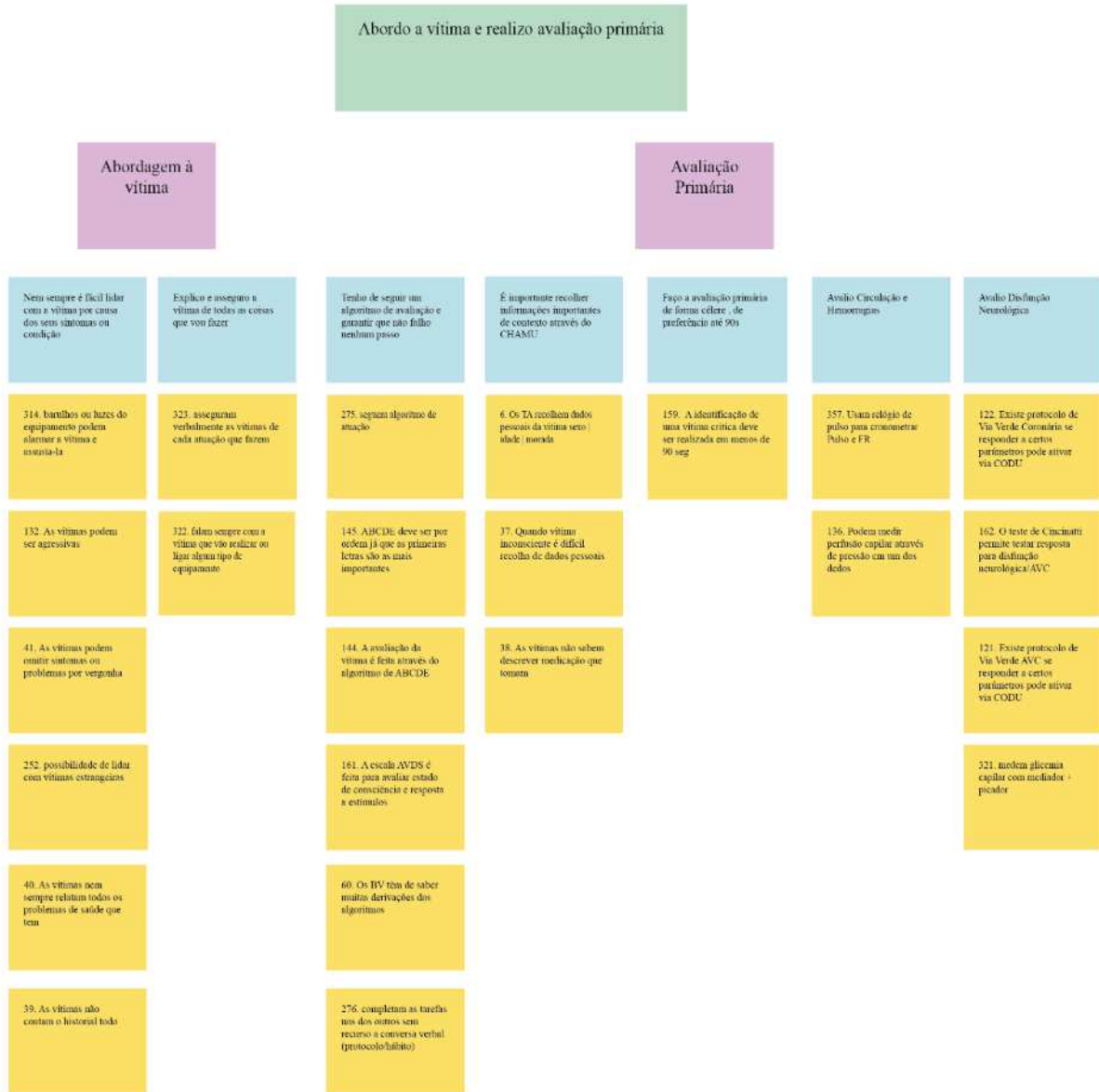


Figura 124: Affinity Diagram – Abordo a vítima e realizo a avaliação primária

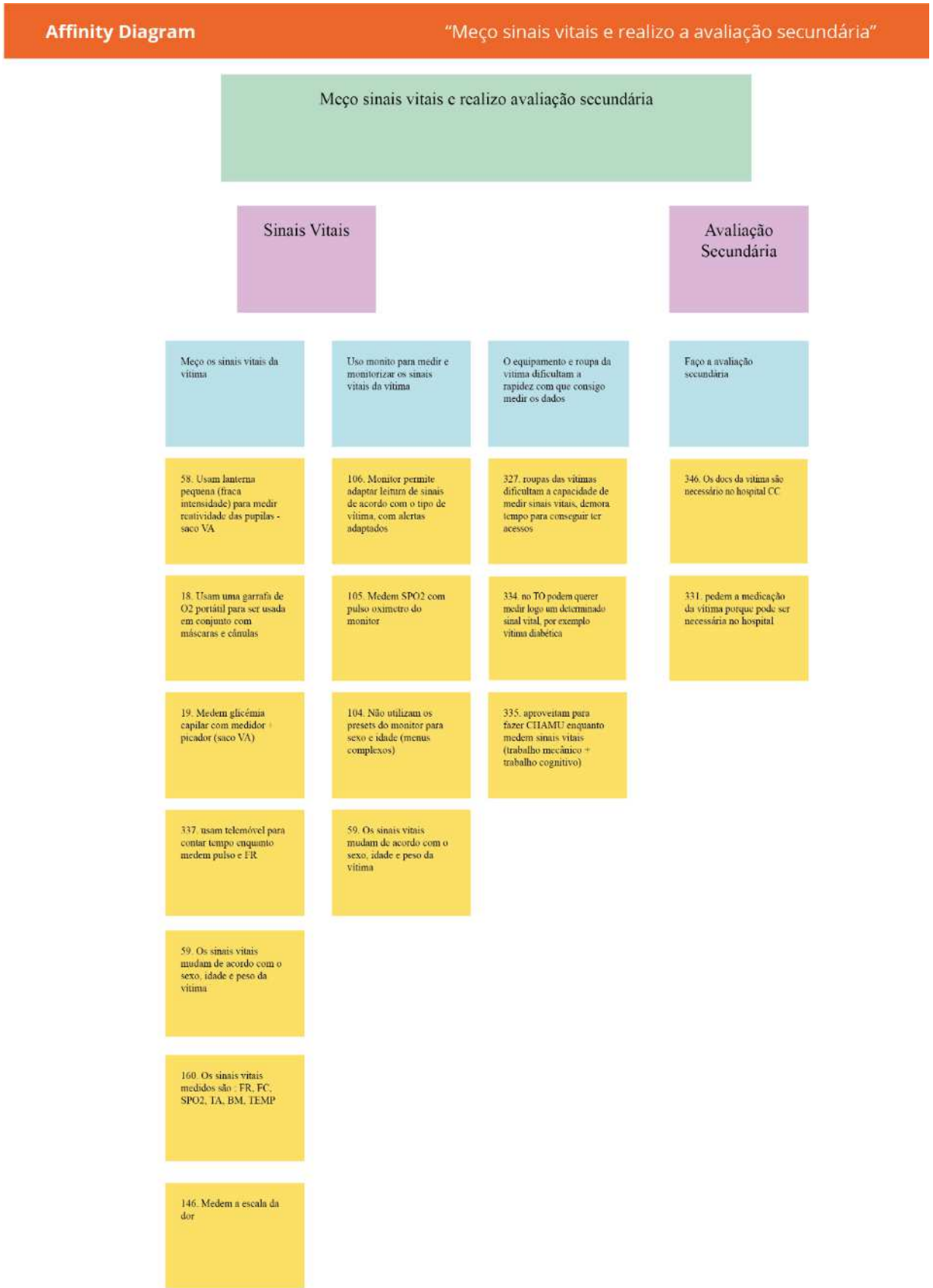


Figura 125: Affinity Diagram – Meço sinais vitais e realizo a avaliação secundária

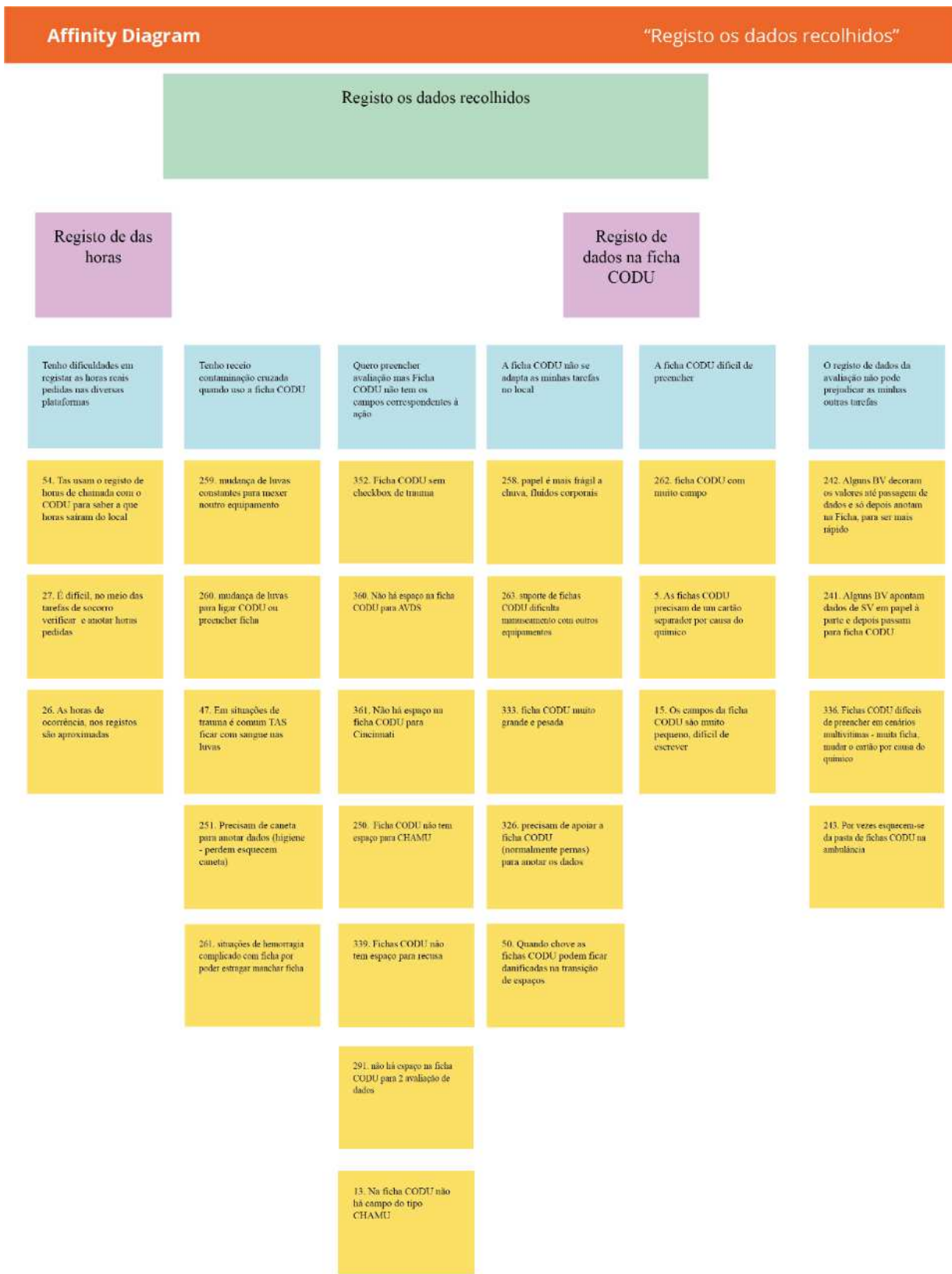


Figura 126: Affinity Diagram – Registo os dados recolhidos

Affinity Diagram "Comunico com as entidades"

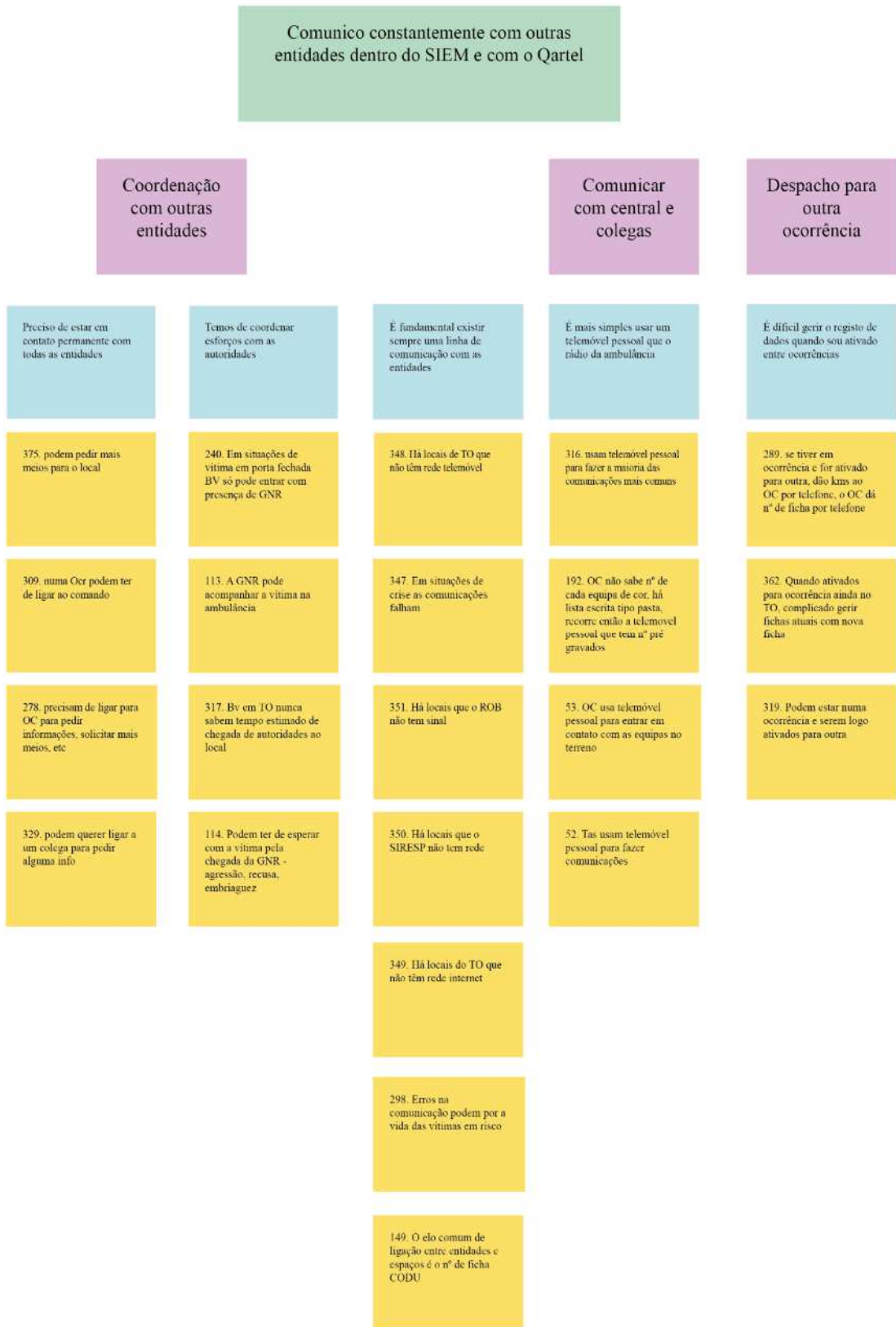


Figura 127: Affinity Diagram - Comunico com as entidades



Figura 128: Affinity Diagram - Comunico com o CODU sobre o estado da vítima

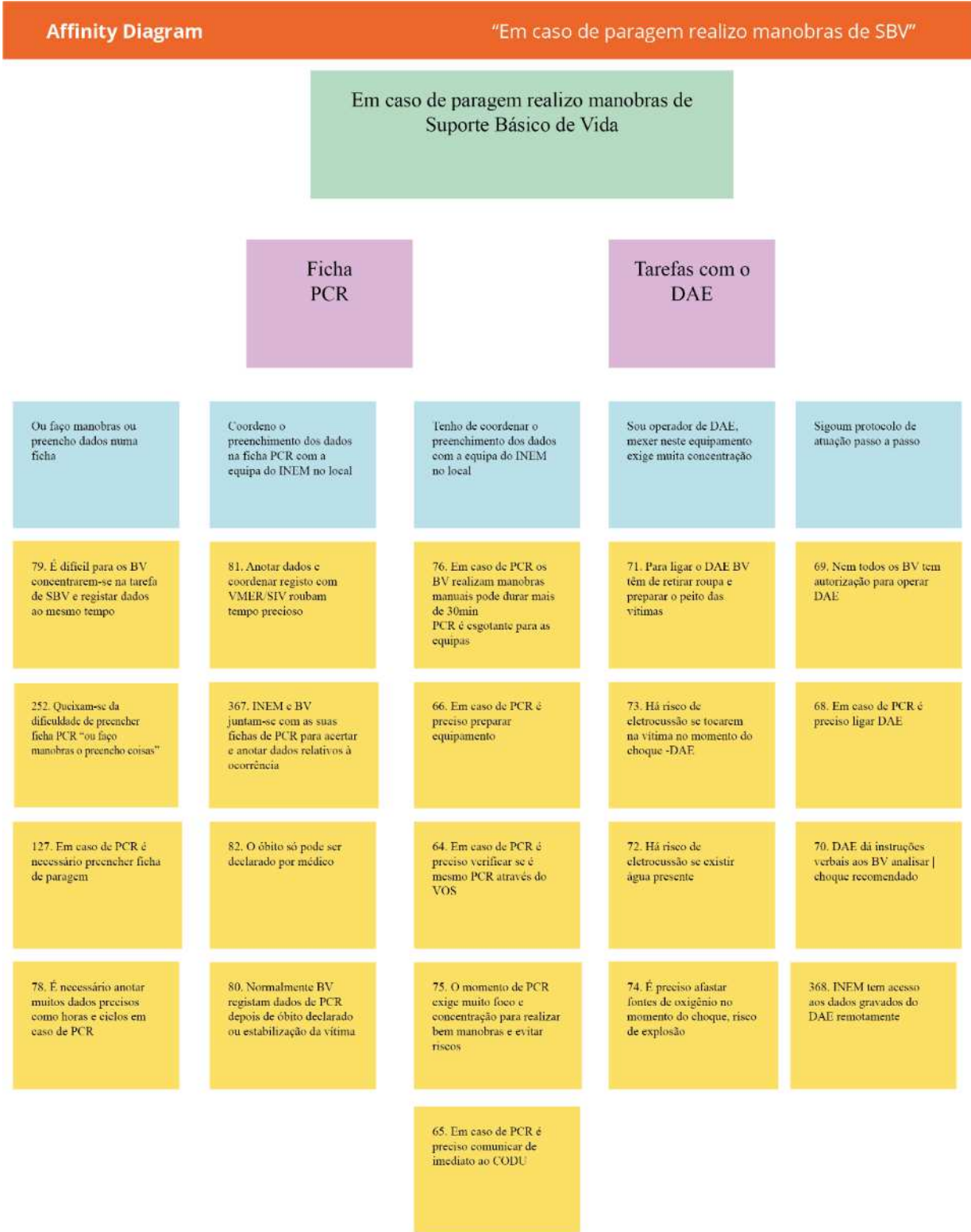


Figura 129: Affinity Diagram - Em caso de paragem realizo manobras de SBV

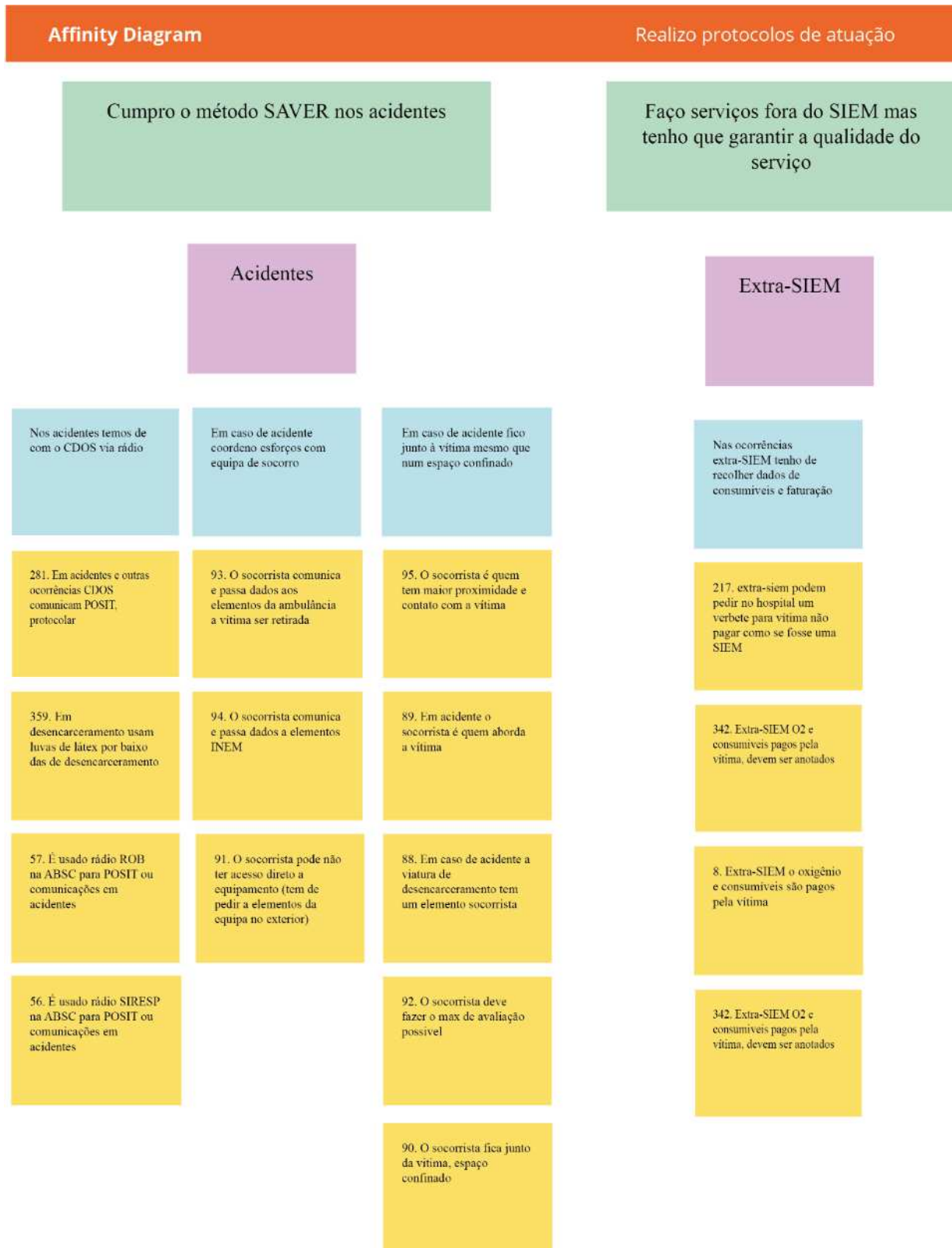


Figura 130: Affinity Diagram - Realizo protocolos de atuação



Figura 131: Affinity Diagram - Preparo e transporte a vítima

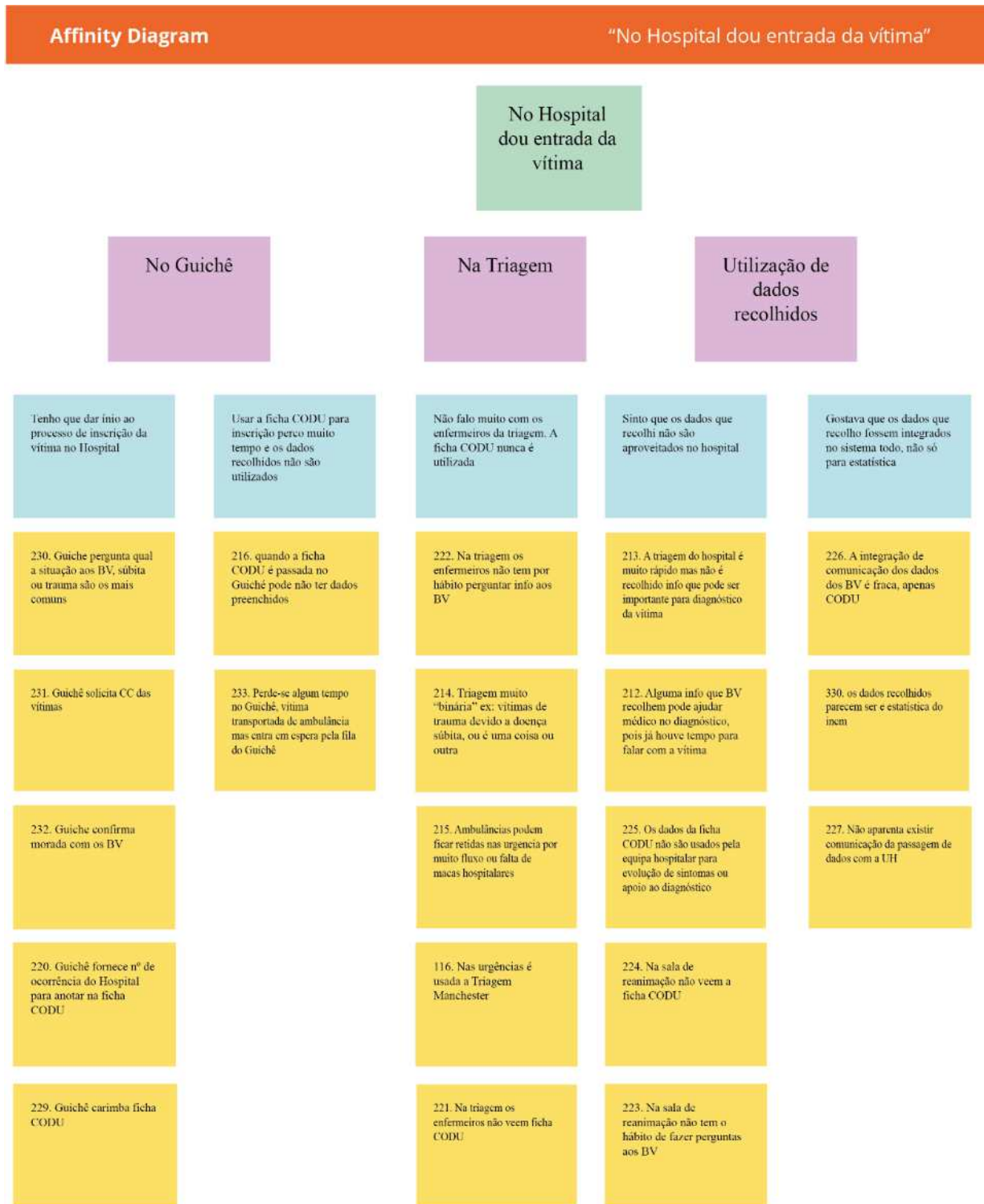


Figura 132: No Hospital da entrada da Vítima

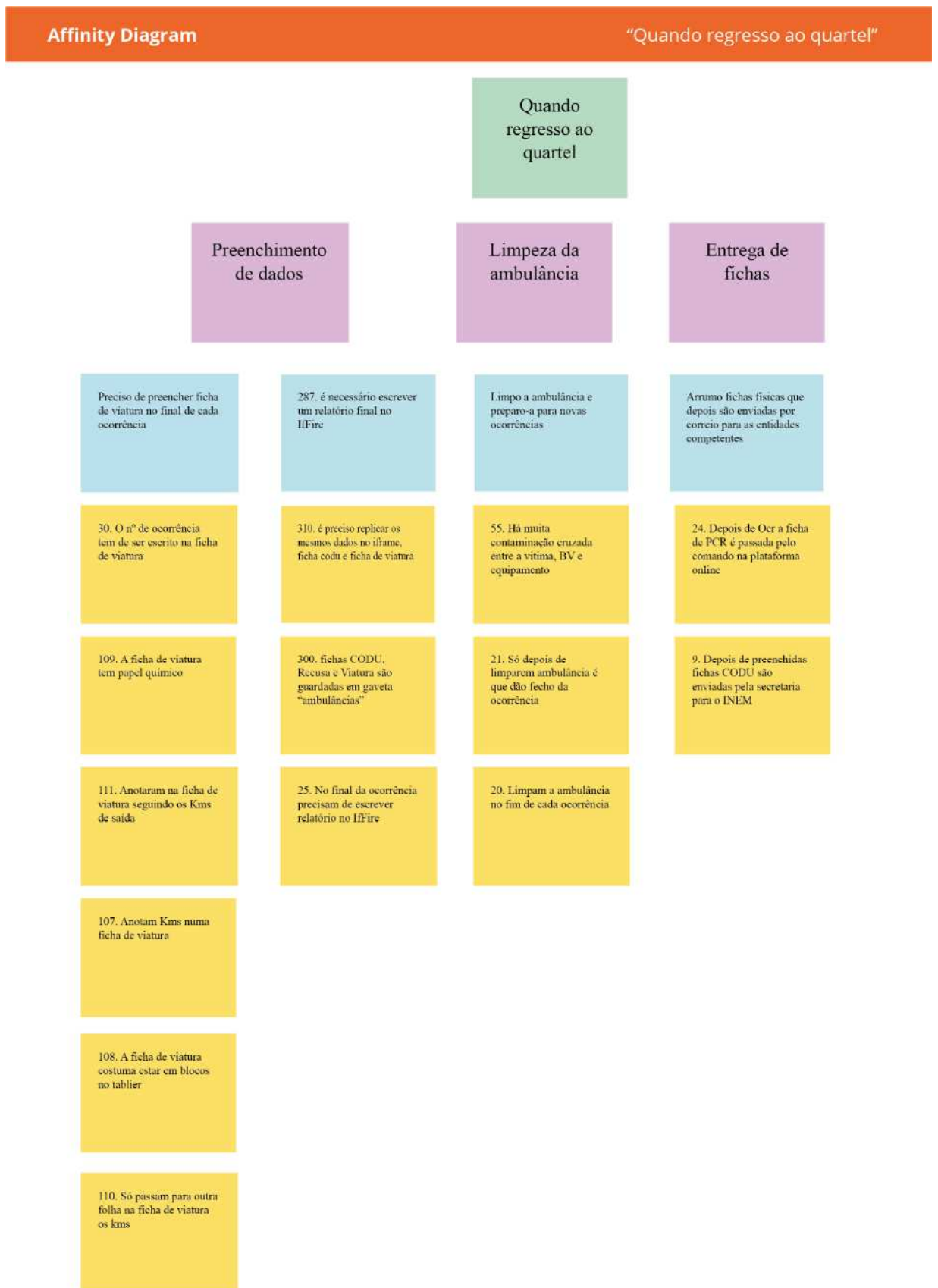


Figura 133: Affinity Diagram - Quando regresso ao Quartel

Service Blueprint atual

O Service Blueprint é um diagrama que permite visualizar as relações entre os diversos componentes de um serviço – pessoas, artefactos (físicos ou digitais) e os processos que estão diretamente relacionados com os touchpoints de uma customer journey específica. (Gibbons, *Service Blueprints: Definition*, 2017)

Para o melhor entendimento de todas as relações e interdependências do sistema atual foi desenhado um Blueprint completo para o serviço SIEM tendo como utilizador final um tripulante de ambulância em serviço numa emergência médica.



Figura 134: SIEM Service Blueprint - Visão geral

Algumas considerações observadas:

- 1) O Sistema opera, na generalidade, em 8 fases distintas para o utilizador principal que neste caso é o Tripulante de Ambulância
- 2) Todos os intervenientes estão divididos por 9 espaços físicos sendo que o utilizador final transita entre 7 desses 9 espaços, ficando de fora apenas a Central 112 e o CODU
- 3) Um tripulante de ambulância interage por ocorrência com uma média aproximada de 10 artefactos diferentes
- 4) A maioria do tempo da ocorrência é passada no local da ocorrência. Esta observação representa a corporação observada sabendo que em alguns casos o tempo de transporte pode ser muito superior. Em situações especiais de maior

condicionamento nas urgências, os tripulantes podem ter de aguardar pela libertação de maca mais de 1 hora na UH

- 5) Existem muitos procedimentos de comunicação e registo de dados que interferem diretamente com a realização das tarefas diretas
- 6) Muita atomização de dados nas equipas do terreno. O operador de central raramente consegue aperceber-se de médias de tempo, estado da ocorrência e possível localização corrente da equipa
- 7) Falta de cruzamento de dados entre todas as entidades, principalmente entre as equipas de terreno e CODU com as equipas das UH.

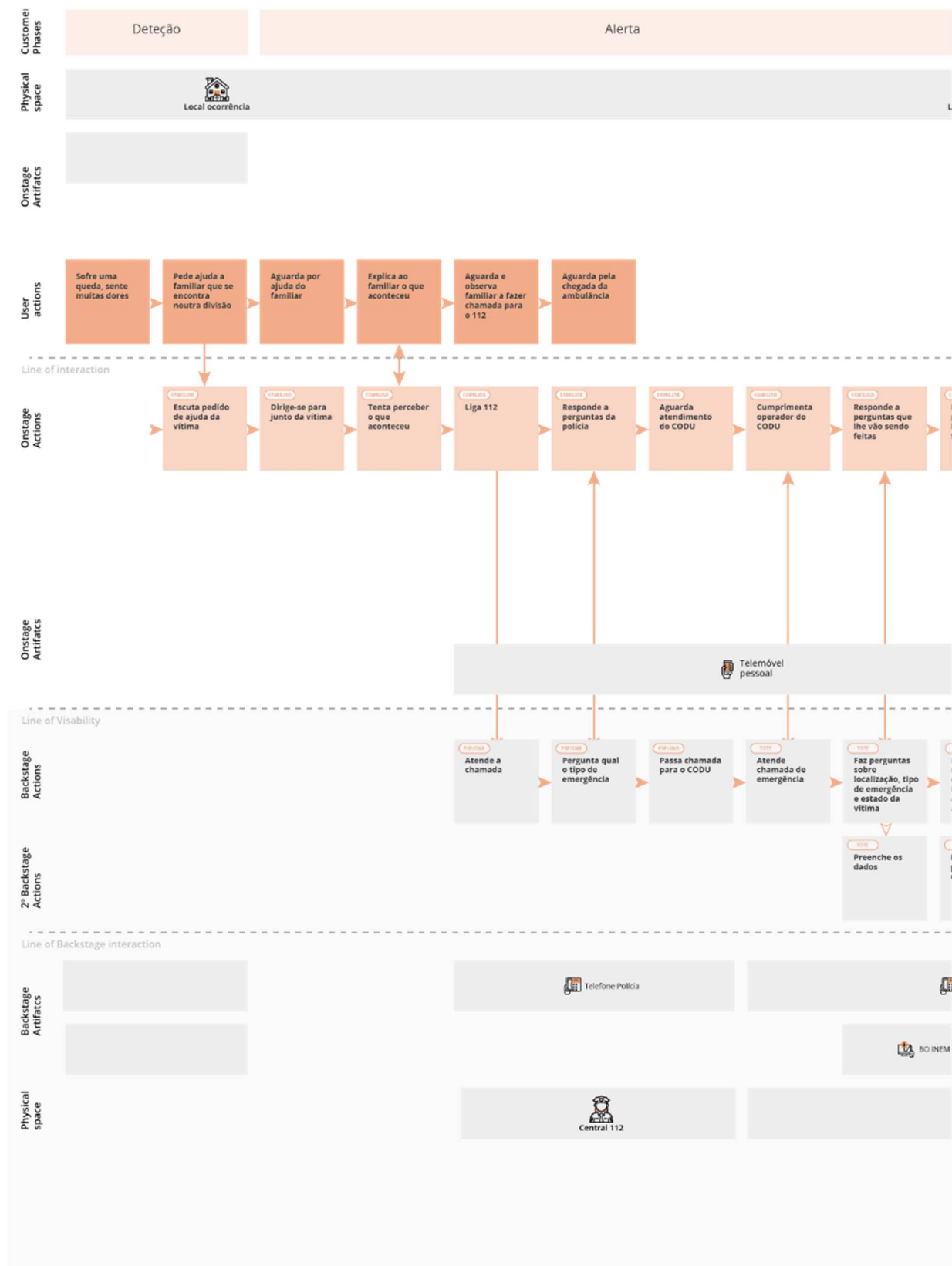


Figura 135: SIEM Service Blueprint parte 01

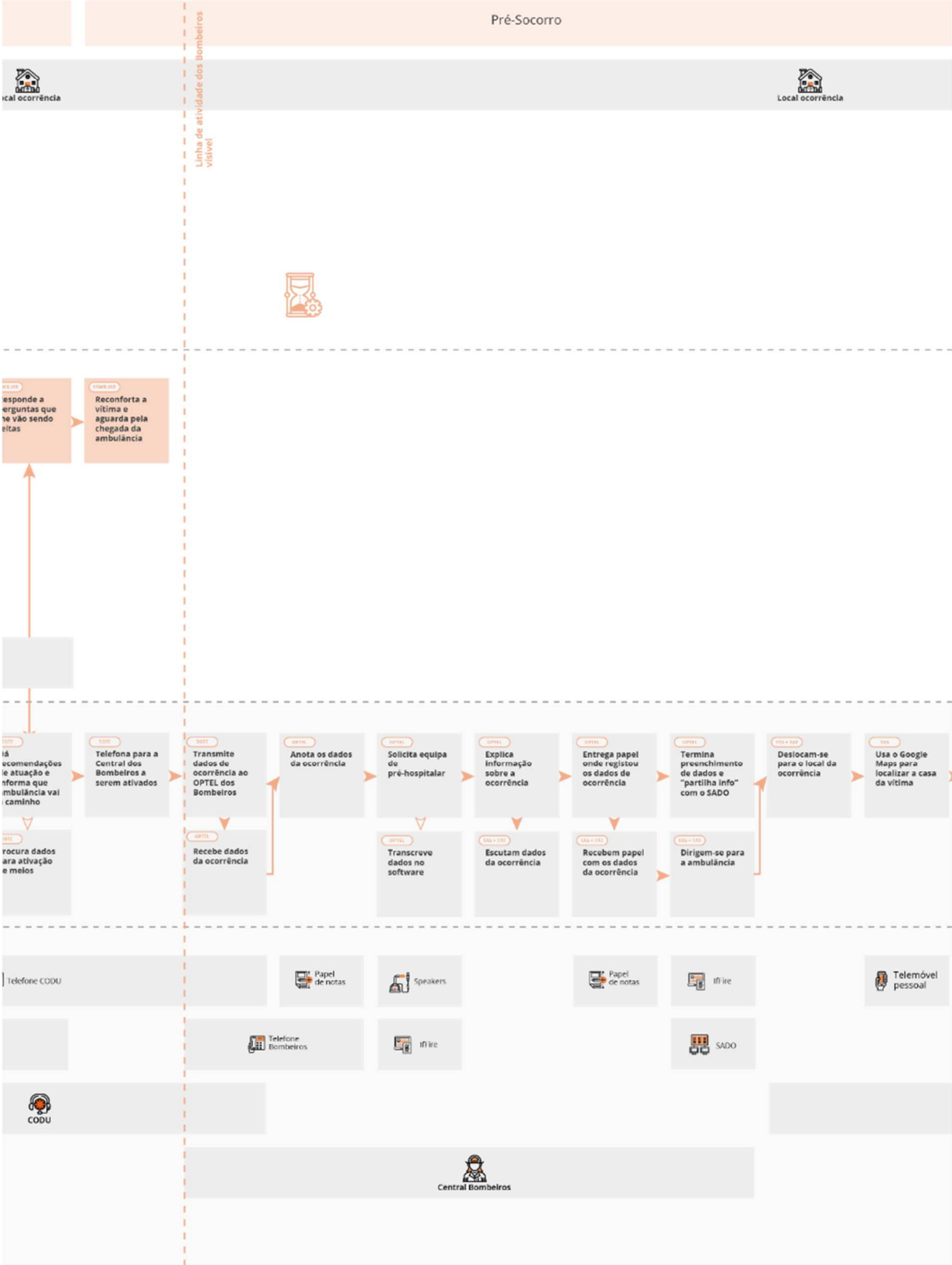


Figura 136: SIEM Service Blueprint parte 02

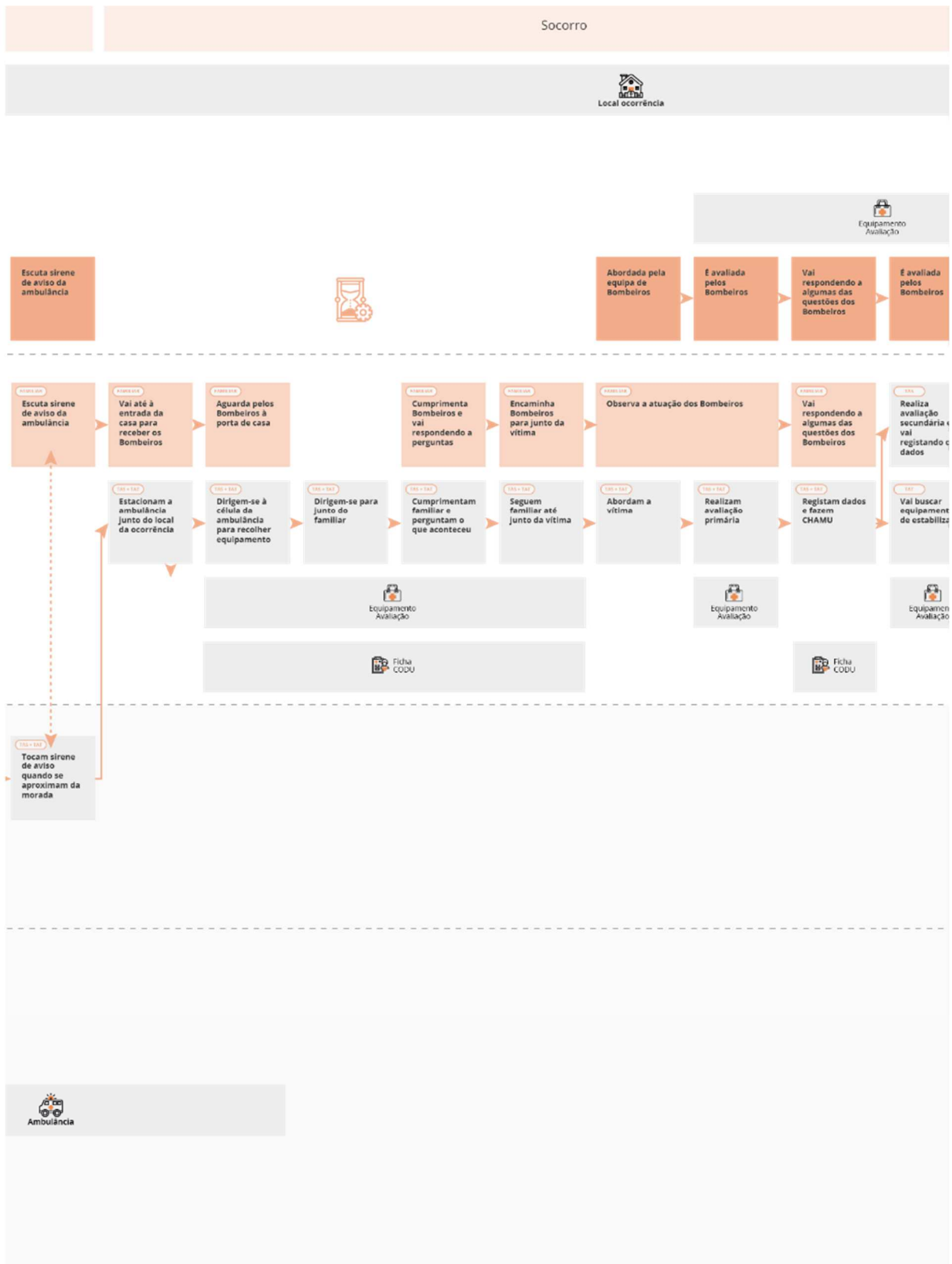


Figura 137: SIEM Service Blueprint parte 03

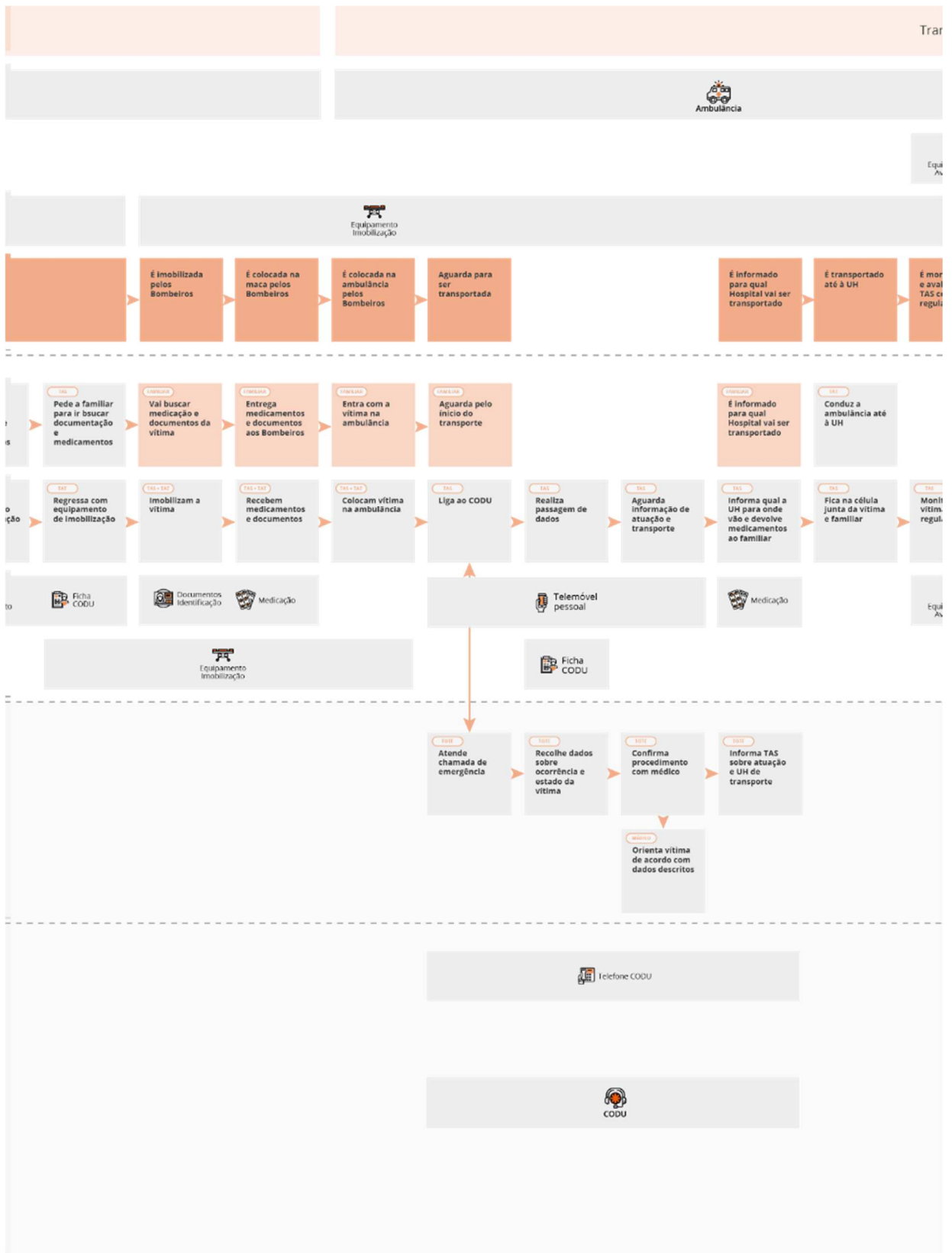


Figura 138: SIEM Service Blueprint parte 04

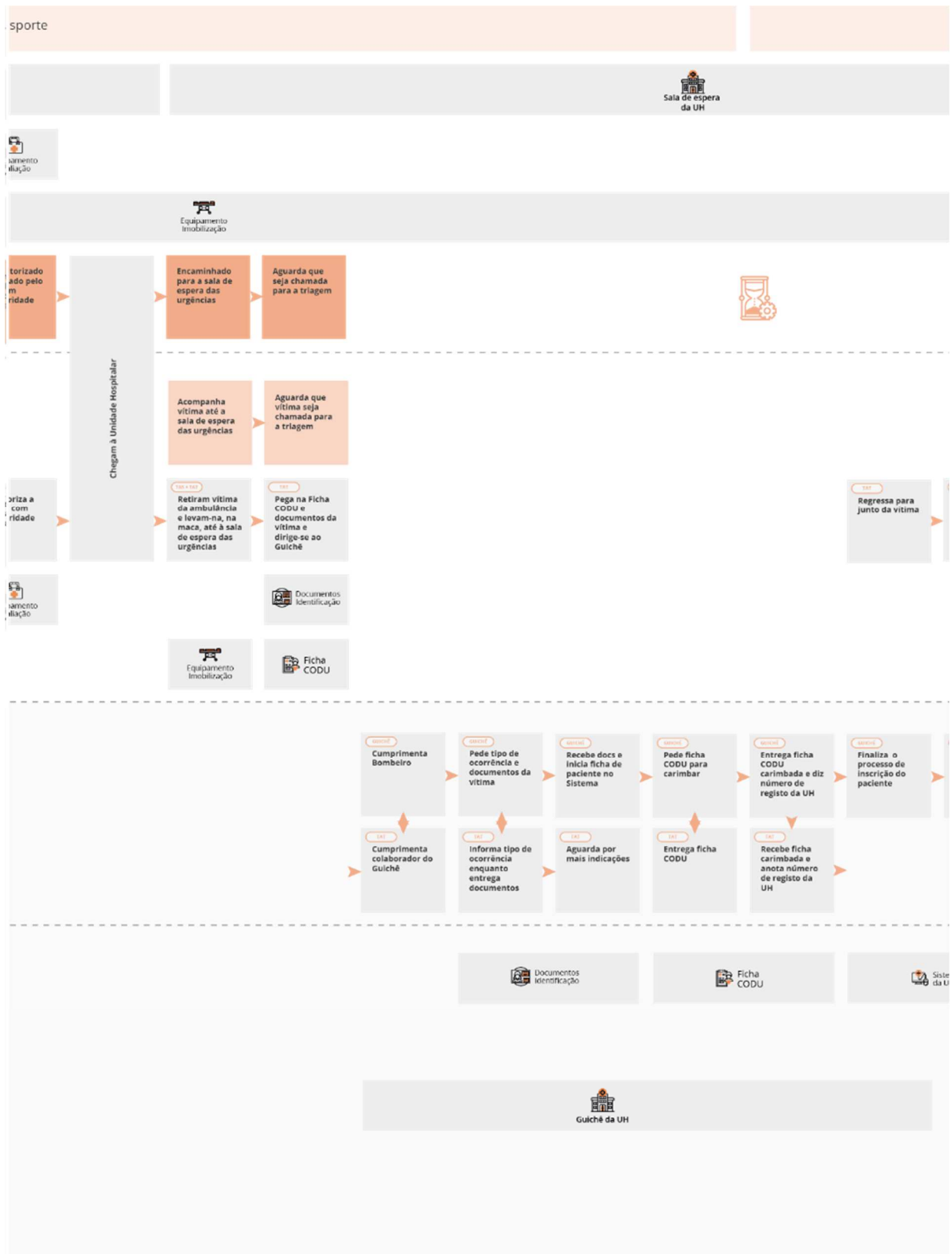


Figura 139: SIEM Service Blueprint parte 05

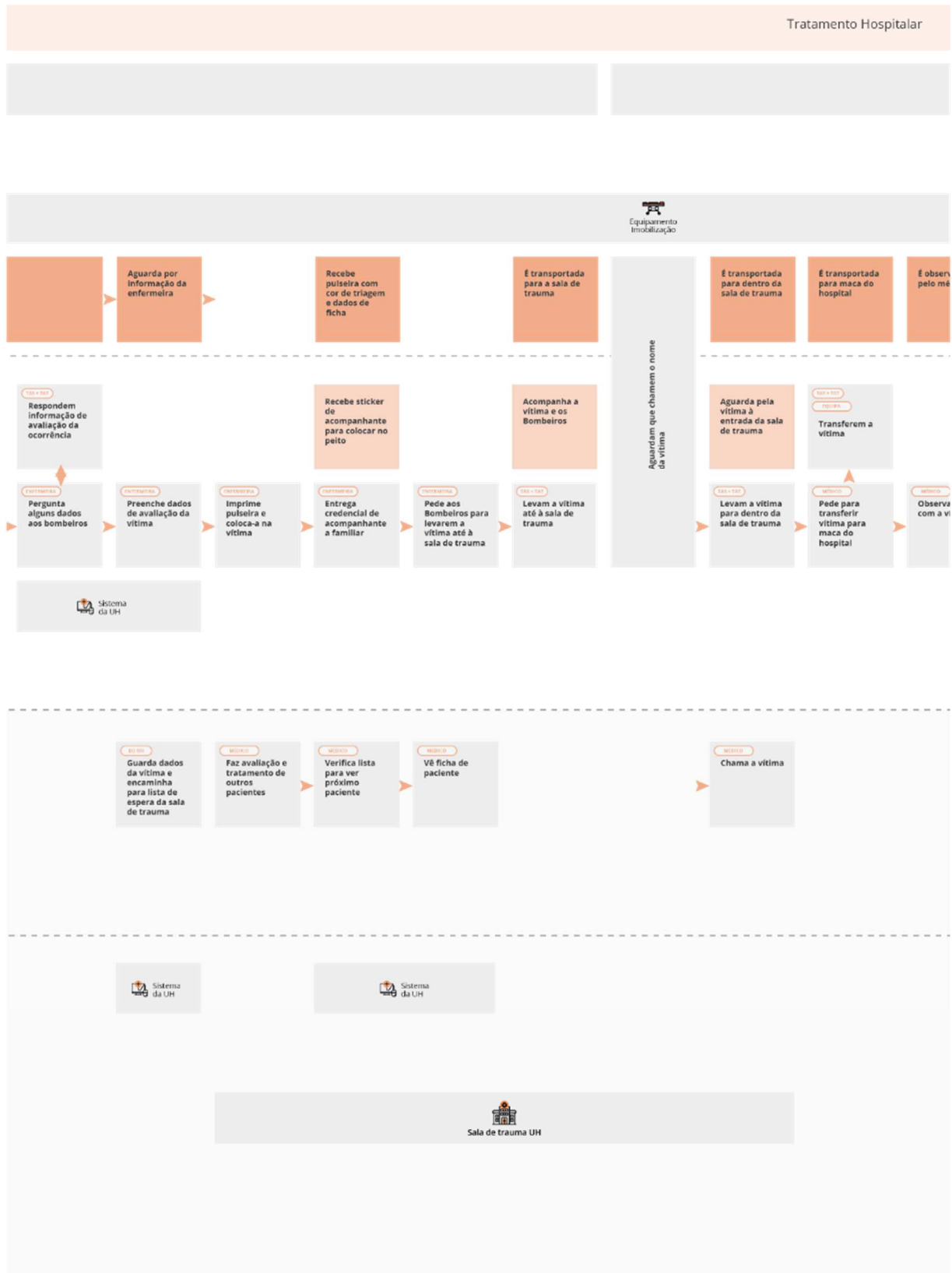


Figura 141: SIEM Service Blueprint parte 07

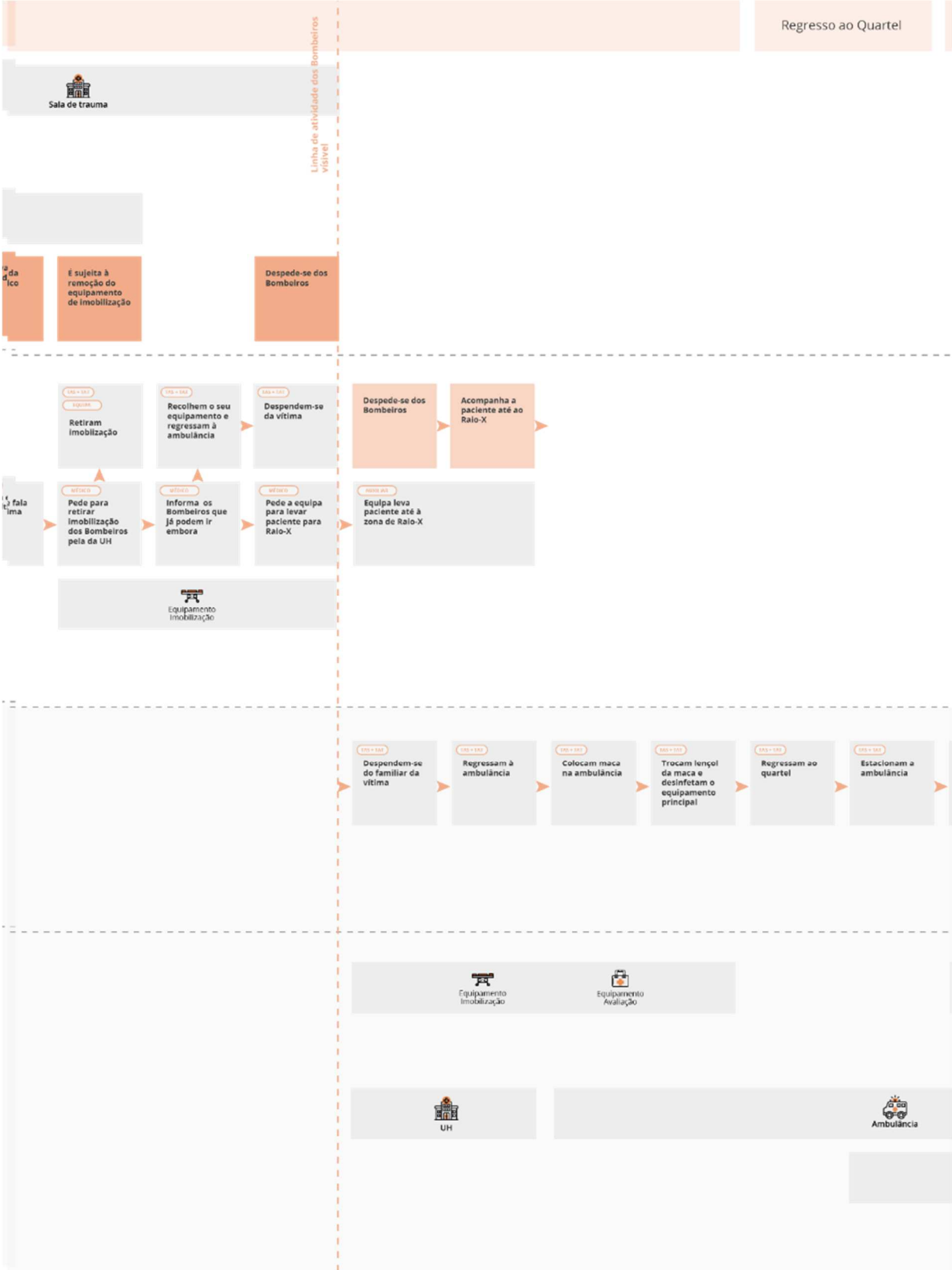


Figura 142: SIEM Service Blueprint parte 08

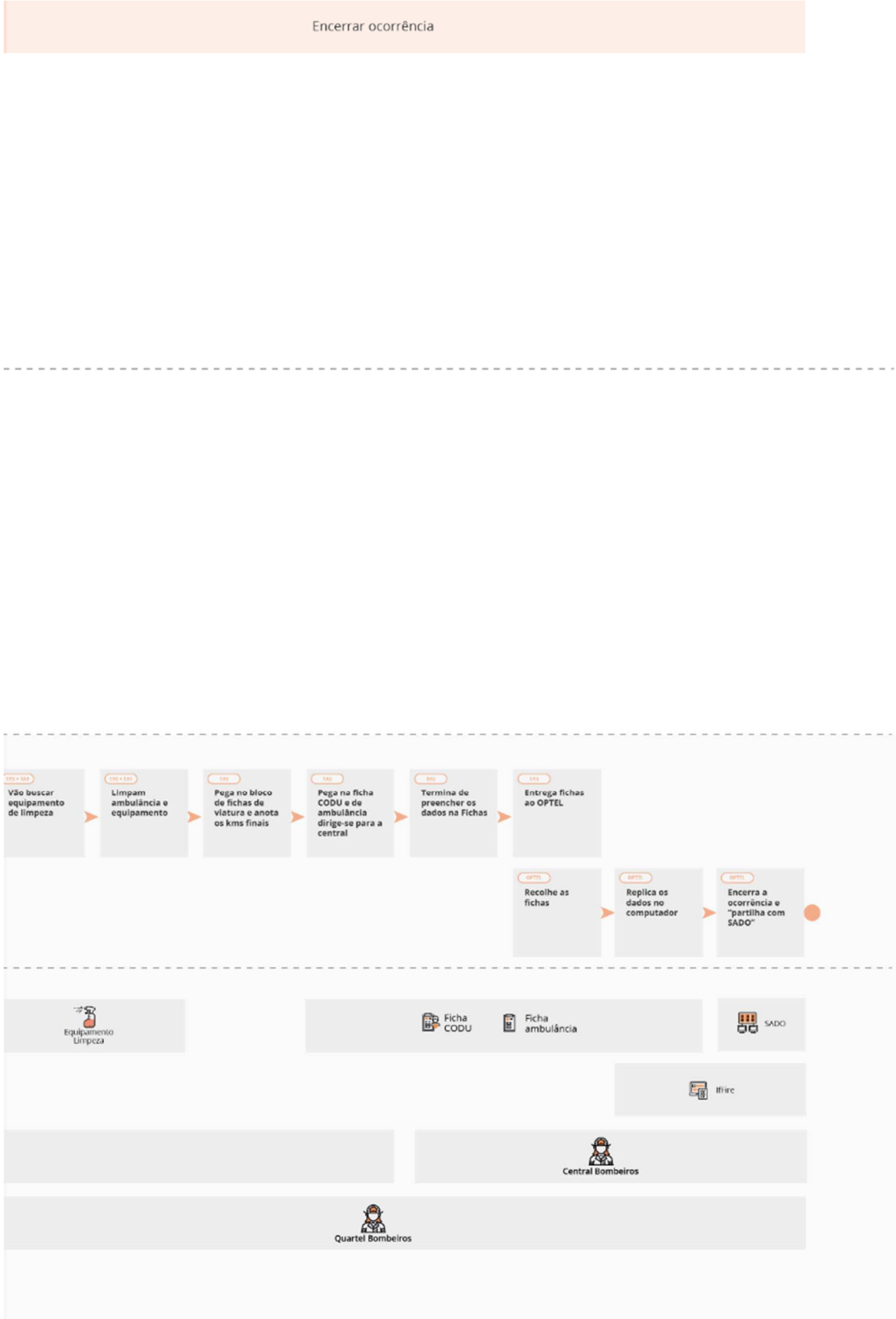


Figura 143: SIEM Service Blueprint parte 09

Fase 2: Explorar

Ideação

Envisioning

O *Visioning* é um método usado em *Contextual Design* para começar a idear os conceitos que mais tarde vão ser testados e materializados. Permite, através da análise dos dados da Fase 1 Compreender, começar a criar uma visão macro das possíveis soluções. Este método ajuda a definir as tecnologias, produtos, tarefas e pessoas sempre com o foco nos utilizadores finais, nas suas ações e nas suas necessidades.

Este método de ideação permite, de uma forma participativa, com a participação de alguns *stakeholders*, criar ideias e soluções que tenham como base o trabalho real dos utilizadores e não aquilo que um designer ou equipa considera importante.

Foram realizadas duas sessões de ideação com a participação de dois Bombeiros Voluntários com formação de TAS. Convidar futuros utilizadores a participar nestas sessões permite aumentar o refinamento das tarefas e artefactos que sejam realmente adaptados às suas necessidades e características.

Na primeira sessão foram apresentados os modelos e os mapas da Fase 1. Os mesmos foram interpretados e os participantes foram convidados a criar um conjunto de *Hot Ideas*. Essas ideias foram utilizadas numa segunda sessão de *Visioning*, em que o designer, com a indicação dos participantes e com base nas *Hot Ideas*, desenhou uma primeira visão do que o novo sistema pode ser.

*Figura 144: Hot Ideas - Parte 01*



Figura 145: Hot Ideas - Parte 02



Figura 146: Hot Ideas - Parte 03

A sessão de *Envisioning* regista uma história acerca de como os clientes farão o seu trabalho tendo em conta as novas ideias que se pretendem implementar. Uma *Vision* inclui o sistema, a sua implementação e estruturas de suporte para garantir que o novo sistema funcione. É intencionalmente crua e define uma potencial direção de design, sem exaltar imediatamente todos os detalhes. Isto permite ver a estrutura global da solução e assegurar a sua coerência.

Pretende ser um exercício solto sem grandes detalhes de Design em que todos os elementos participantes contribuem com ideias. É um exercício interessante pois obriga a colocar-nos no papel do utilizador a percorrer todos os passos trazendo à superfície potenciais *issues* ou soluções que ficariam escondidos com uma mera lista de novas funcionalidades.

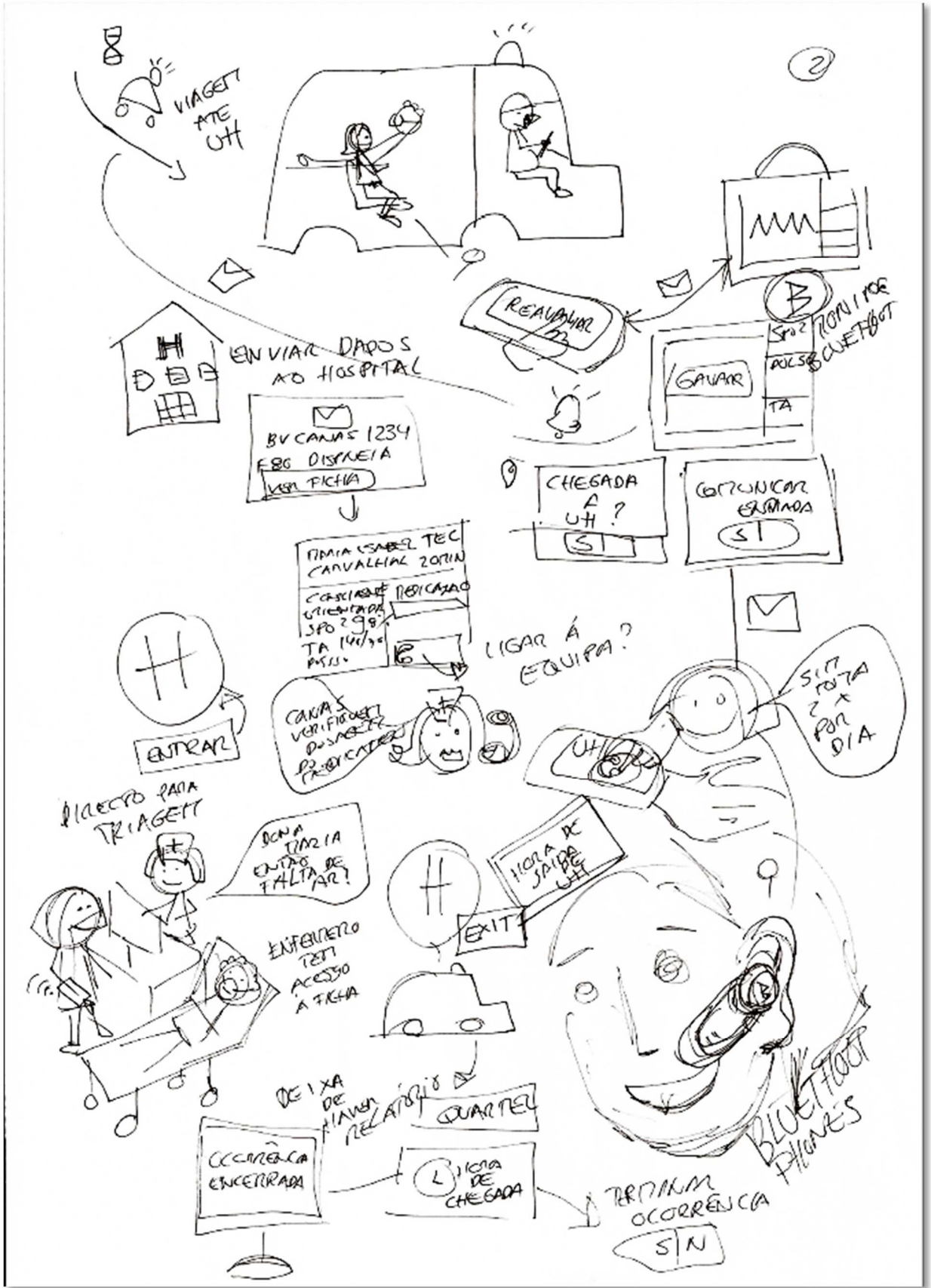


Figura 148: Visioning 02 StoryBoarding

Semelhante a uma banda desenhada, o *Storyboard* mostra uma sequência de desenhos que representam uma ação ou evento. São acompanhados por descrição que explica o que se passa em cada cena. (Beaudouin-Lafon & Mackay)

O *Storyboard* descreve como os utilizadores vão conseguir executar uma tarefa no novo sistema proposto. O objetivo é mostrar os passos que os utilizadores irão seguir e a função do sistema que auxilia cada passo. A tarefa poderá ser distribuída entre os utilizadores, e poderá ser auxiliada por vários sistemas a trabalhar em conjunto. O *Storyboard* assegura a coerência da tarefa ao longo destes desafios.

Semelhante ao *Envisioning*, permite colocar-nos no papel do utilizador e rever todas as tarefas num cenário que pretende replicar a realidade e assim garantir que o sistema novo é coerente.

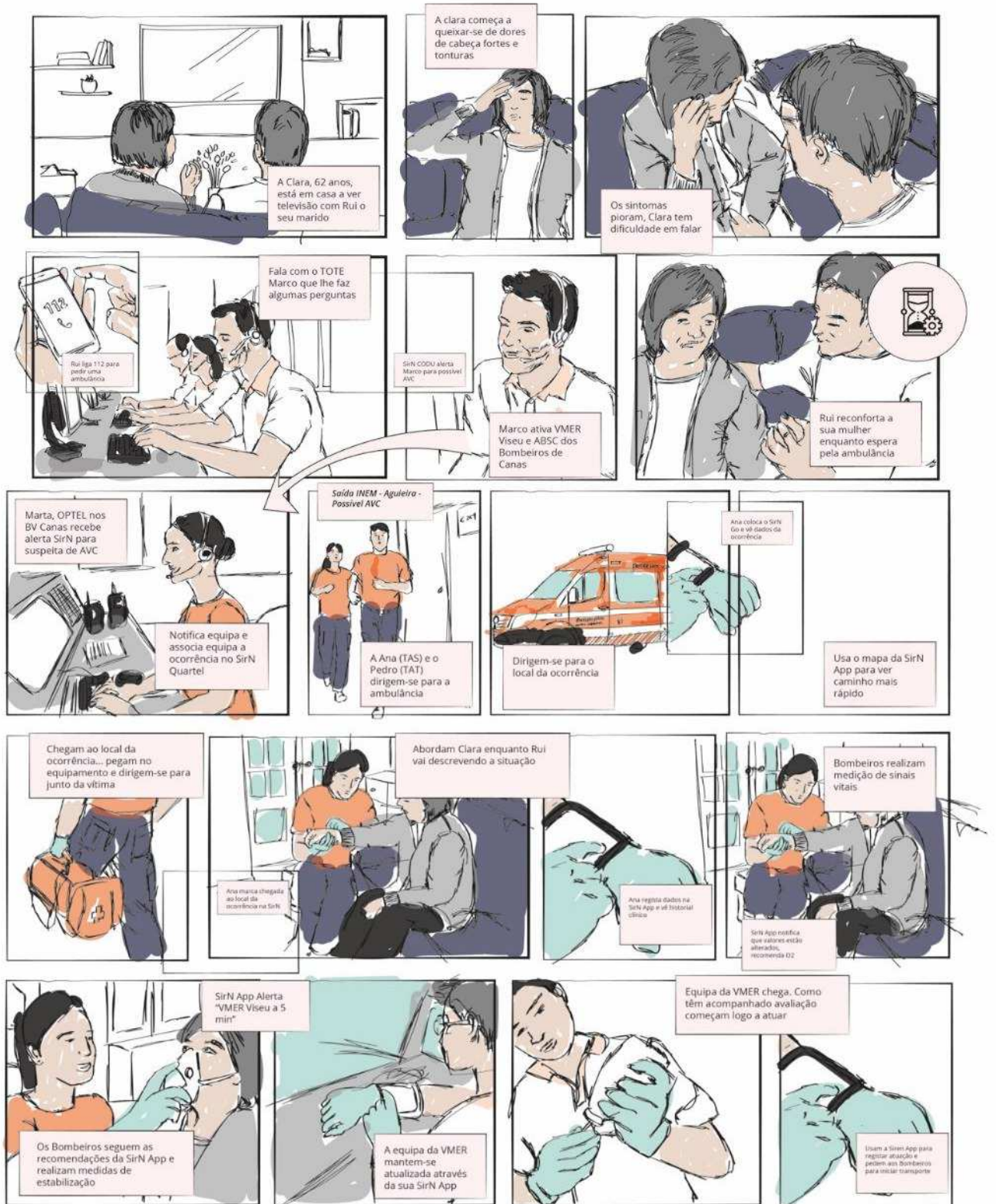


Figura 149: Storyboard - Parte 01

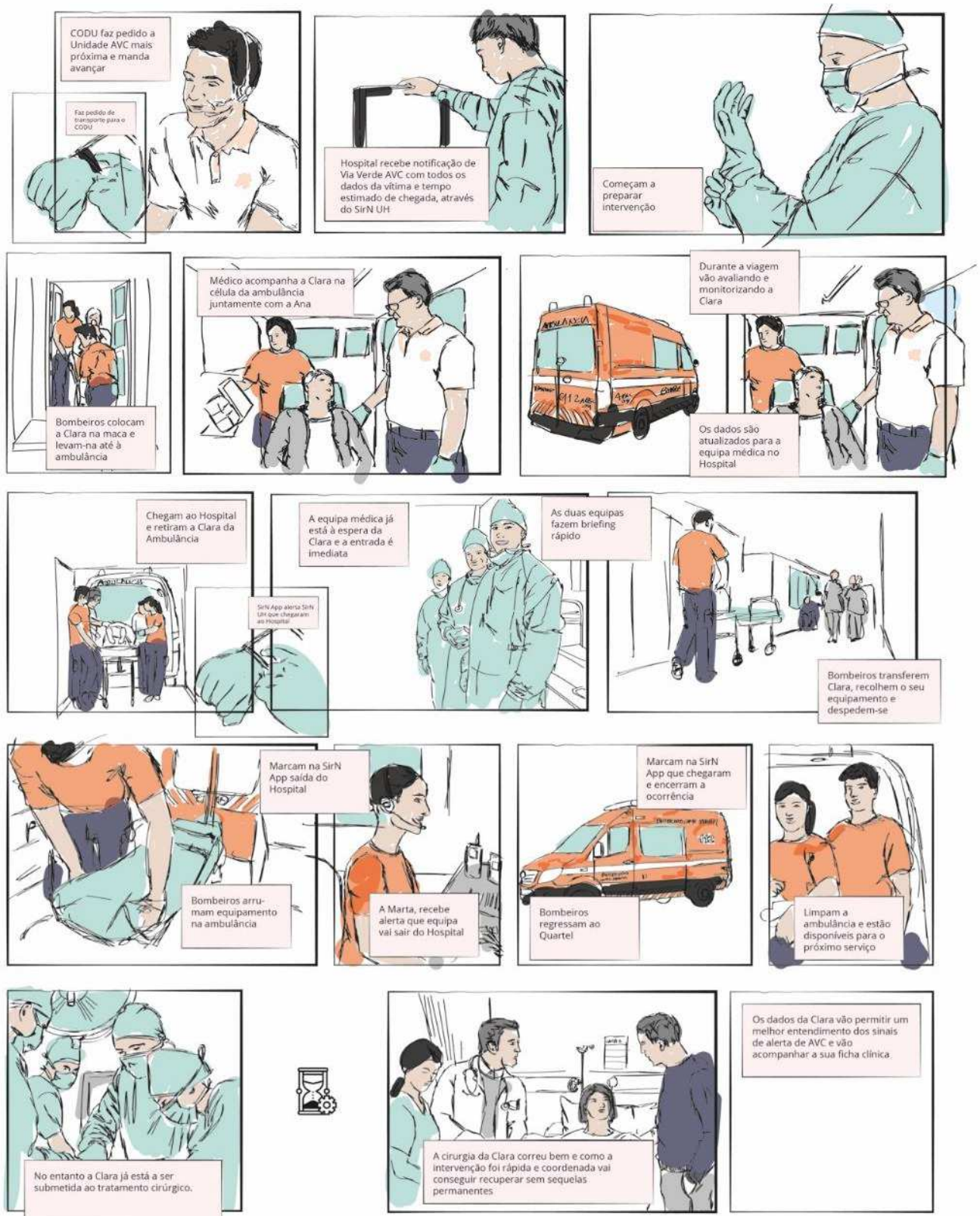


Figura 150: Storyboard - Parte 02 Mapeamento

SirN: O Sistema e as suas características



SirN

Pretende ser uma solução integrada que responda às necessidades de comunicação, registo e partilha de dados do SIEM e, ao mesmo tempo, uma ferramenta operacional que apoia todos os intervenientes na tomada de decisões e análise de informação contextual.

A solução SirN tem como base um BackOffice SirN que serve como ponte de armazenamento e ligação com todos os diferentes *touchpoints*. É o repositório Central que comunica com todos os outros serviços

SirN, mas também com plataformas pré-existentes no SIEM e no SIOPS como é o exemplo do SADO.

O SIEM integra muitos intervenientes e o SirN oferece ferramentas e interfaces para todos os participantes de uma situação de emergência que precisem de alguma forma de partilhar informação entre si, aceder a dados das vítimas ou realizar análises aos padrões das emergências para dados estatísticos e trabalho futuro. No âmbito deste projeto o foco está no touchpoint com os Bombeiros, no entanto é apresentado já o serviço de alto nível com todas as ferramentas para os outros intervenientes.

O Sistema SirN pode ainda ter uma missão secundária, mas não menos importante como base de dados real para investigação sobre padrões de sintomas e correlação com diagnóstico e tratamento, aproveitando todo o potencial atual de Big Data e Machine Learning.

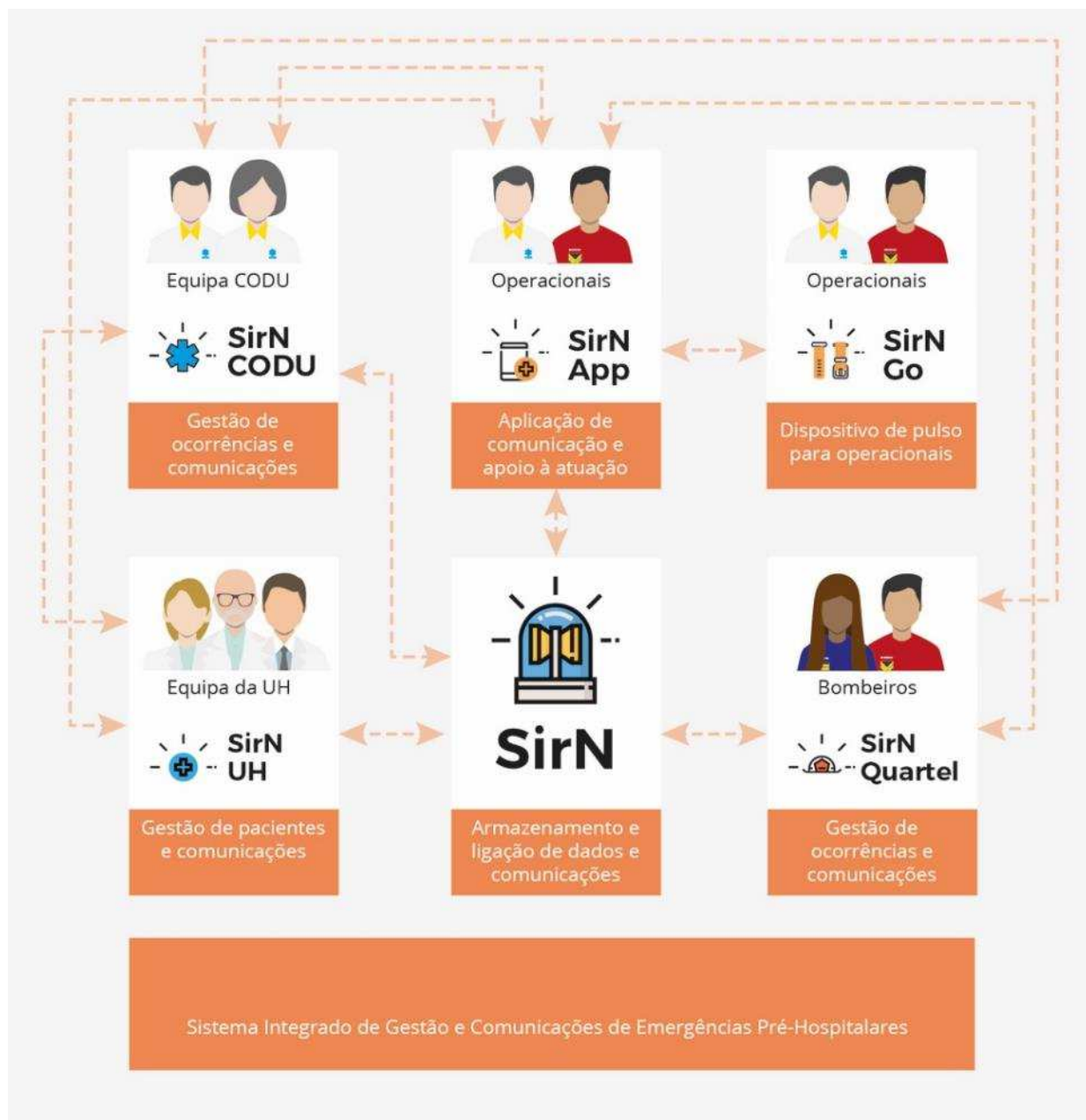


Figura 151: Sistema SirN - Ligação entre ferramentas

SirN CODU



O SirN CODU é a ferramenta de acesso a dados e criação, acompanhamento de situações de emergência disponível aos operacionais do CODU.

Com esta ferramenta é possível:

- Criar novas ocorrências
- Realizar triagem a chamadas 112
- Fornecer informação contextual de atuação de acordo com os dados introduzidos pelo TOTE
- Fornecer dados de encaminhamento e tipologia de meios automáticos
- Ativação/desativação de meios
- Partilhar com outras ferramentas alertas e notificações
- Visualizar fichas de ocorrências em tempo real e receber notificações de alterações significativas do estado da vítima
- Chamada de voz, chamada de vídeo e chat com equipas no terreno
- Receber, em tempo real, vídeo e imagens de mecanismos de lesão e lesões das vítimas
- Probabilidades e padrões
- Dados estatísticos

SirN Quartel



O SirN Quartel é uma ferramenta que permite acesso a dados de ocorrências e ativação de meios, para os operadores de central dos Bombeiros.

Com esta ferramenta é possível:

- Receber ativação para ocorrências através de alerta visual e sinal sonoro ligado ao sistema de som dos quartéis
- Chamada de voz e texto com CODU e meios no terreno
- *Chat* rápido com equipas no terreno
- Visualização de *timeline* e maiores *milestones* da ocorrência
- *Tracking* geográfico das equipas no terreno
- Designar equipas e viaturas a ocorrências
- Partilhar informação com o SADO
- Guardar histórico de ocorrências
- Fornecer dados estatísticos sobre as ocorrências
- Lista de contatos dinâmica
- Alertas de informação importante na ocorrência
- Gestão de meios operacionais e equipas
- Mapas de ocorrências

SirN Go



O SirN Go é um dispositivo móvel que permite aos operacionais no terreno realizar as principais tarefas de comunicação e monitorização. Permite manter as mãos dos operacionais livres para manusear outro equipamento e garante também melhores

condições de higiene no momento de registo e partilha de dados. Esta ferramenta está disponível também para operacionais do INEM como TAE, Médicos e Enfermeiros.

Com esta ferramenta é possível:

- O operacional trazer sempre consigo o dispositivo de comunicação sem ter de ocupar as mãos
- Manter sempre um dispositivo de comunicação na ambulância
- Garantir condições de higiene
- Centralizar interfaces de equipamento de medição de sinais vitais

- Fazer chamadas com “kit mãos livres” pois inclui possibilidade de ligação com auriculares
- Receber dados de equipamento de medição de sinais vitais
- Limpar facilmente no final de cada ocorrência
- Ajustar o dispositivo ao braço de cada operacional
- Carregamento do equipamento na ambulância ou local da ocorrência
- Colocação e remoção simples e fácil com uma única mão
- Microfone
- Camara fotográfica/vídeo
- Georreferenciação

SirN App



O SirN App é uma aplicação que permite aos operacionais no terreno partilhar dados em tempo real com os outros intervenientes do SIEM, ao mesmo tempo que fornece dicas contextuais de atuação e estado da vítima. Esta ferramenta está disponível

também para operacionais do INEM como TAE, Médicos e Enfermeiros.

Com esta ferramenta é possível:

- Autenticar o TAS associado aquela ocorrência
- Acesso aos dados da ocorrência fornecidos pelo INEM
- Mapa dinâmico do local da ocorrência com tempo estimado e distâncias
- Histórico de alertas por local de ocorrência (ex.: escadarias estreitas, sem acesso a maca)
- Acesso a ficha do paciente (mostra apenas os dados relevantes para aquela ocorrência)
- Chamada voz e vídeo com a Central, CODU, UH e CDOS
- Chat de ocorrência com a Central, CODU e UH e CDOS

- Partilha de dados enviados pelos equipamentos de medição de sinais vitais
- Alertas automáticos de sinais vitais alterados
- Recolha de dados da ocorrência e da vítima
- *Timeline* da ocorrência
- Registo automático de sinais vitais
- Apoio a avaliação primária e secundária com dicas contextuais
- Ferramenta de apoio a oximetria
- Ferramenta de cálculo de queimados
- Aviso contextual de vítima crítica
- Aviso contextual de atuação (ex.: saturação baixa, administrar O₂ a 2litros com cânula nasal)
- Partilha de imagens em tempo real de mecanismos de lesão e lesões da vítima
- Assinatura digital de recusa de transporte ou tratamento
- Reconhecimento de escrita para dados rápidos
- Ferramenta de PCR
- Pedidos de Via Verde AVC
- Pedidos de Via Verde Coronária
- Pedidos de ajuda diferenciada
- Ferramentas de apoio a dosagem de medicação para operacionais INEM
- Via Verde Triage, ferramenta de triagem de Manchester disponível a equipas medicalizadas INEM. Comunica com o SirN UH e a vítima já não precisa de fazer triagem na UH.
- Lista de contatos
- Recolha de assinaturas para Recusa de Transporte ou Recusa de Tratamento
- Galeria de imagens de lesões comuns
- Registo fotográfico/vídeo
- Registo áudio de ruídos respiratórios
- Alerta de interações medicamentosas
- Reconhecimento inteligente de caracteres (ICR)

SirN UH



O SirN UH é uma ferramenta que permite a receção de novos pacientes nas urgências e toda a gestão interna de avaliação e tratamento.

Com esta ferramenta é possível:

- Iniciar processo de entrada de pacientes nas urgências
- Receber avisos de chegada de pacientes nas ambulâncias
- Receber e processar Vias Verdes
- Encaminhar pacientes entre as diversas etapas de diagnóstico e tratamento
- *Timeline* do paciente
- Histórico completo do paciente
- Fornecer informação contextual de diagnóstico e tratamento
- Autenticação de intervenientes
- Chamada voz e vídeo com equipas no terreno
- Alertas de alterações de sinais vitais das vítimas no terreno
- Alertas de atuação no terreno
- Galeria de imagens da ocorrência e lesões da vítima
- Alerta de interações medicamentosas
- Ligação com equipamento de medição e diagnóstico

Service Blueprint do sistema SirN

Com este diagrama é pretendido mostrar como funciona o serviço ao detalhe tendo em conta todos os processos necessários para o seu funcionamento.

Foram introduzidos os novos artefactos e as novas tarefas a realizar pelo utilizador principal que continua, à semelhança do Blueprint do serviço atual, a ser o Tripulante de Ambulância.

Algumas considerações e melhorias propostas:

- 1) Redução significativa de tarefas e tempo gasto na comunicação e registo de dados referentes à ocorrência e à vítima
- 2) Maior interligação de dados das diversas entidades intervenientes
- 3) Redução da carga cognitiva do utilizador com recurso a apoio à tomada de decisão de forma contextual
- 4) Possibilidade de partilha de informação com as equipas da UH, diretamente com as equipas no terreno
- 5) Menos processos em papel
- 6) Redução significativa na última fase do atual sistema “Encerrar a ocorrência”.
Com a proposta do novo sistema esta fase resume-se a clicar num botão com o mesmo nome e todos os dados relativos à ocorrência são partilhados com todas as entidades intervenientes



Figura 152: SirN Service Blueprint geral

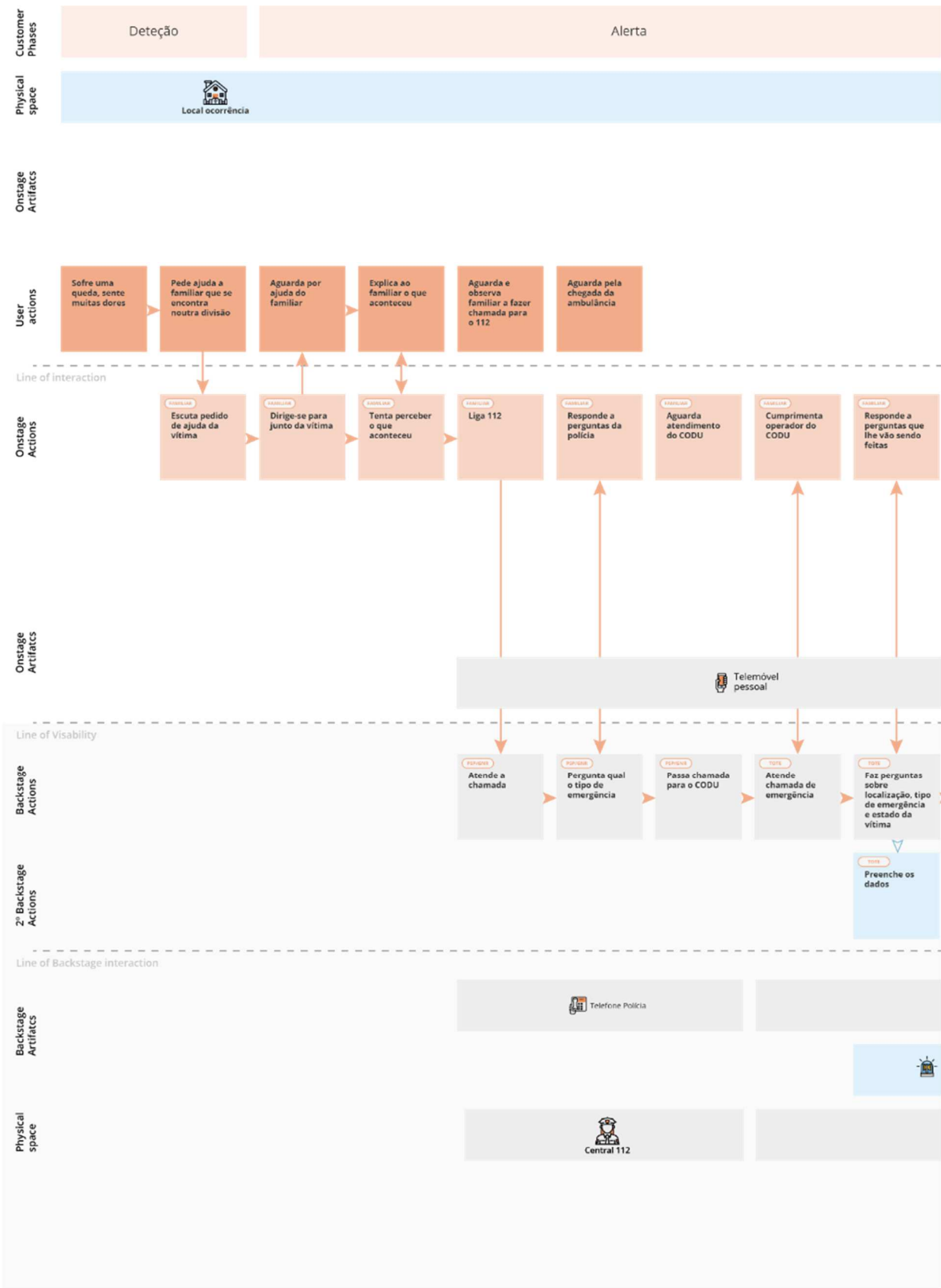


Figura 153: SirN Service Blueprint parte 01

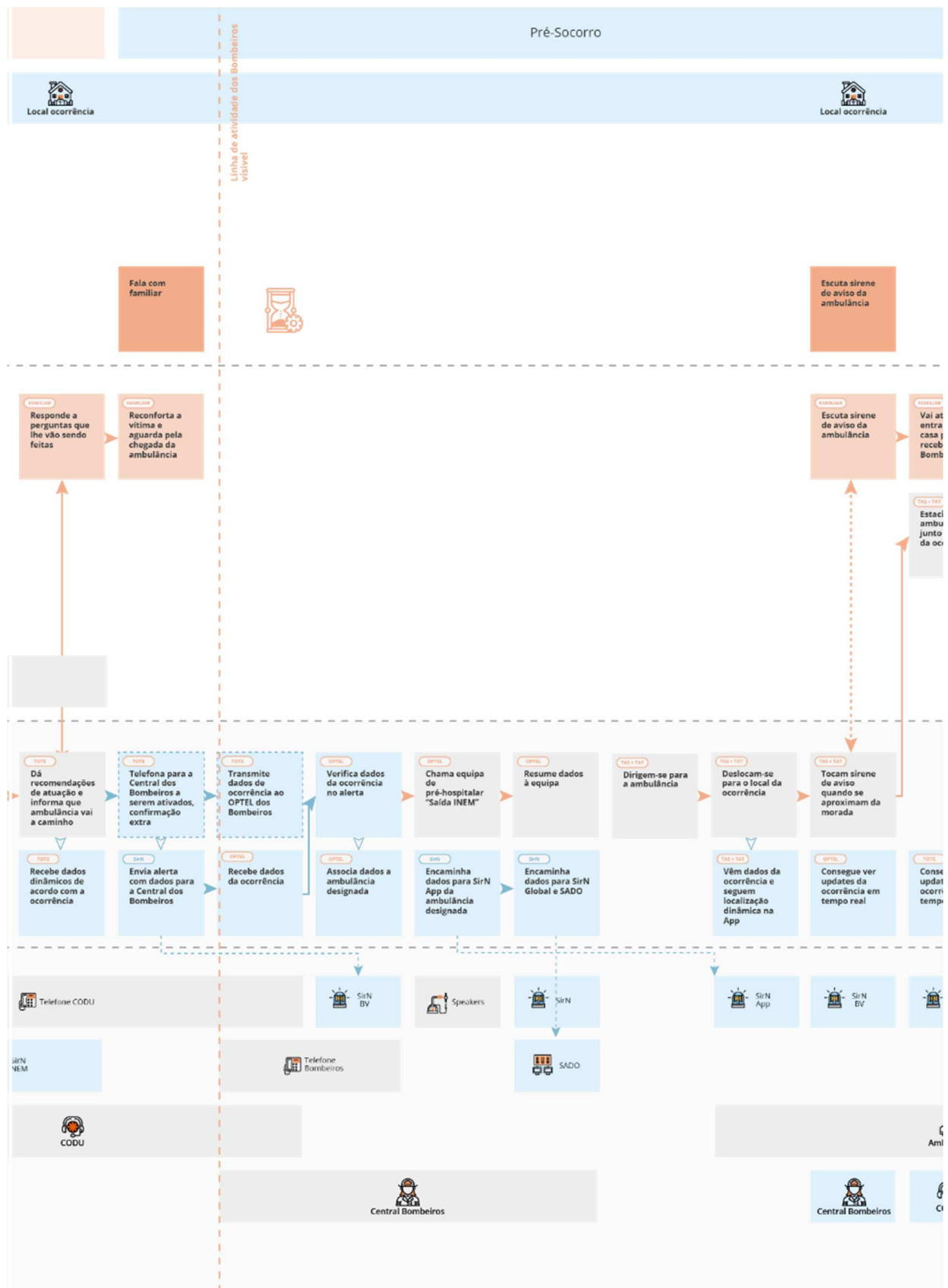


Figura 154: SirN Service Blueprint parte 02

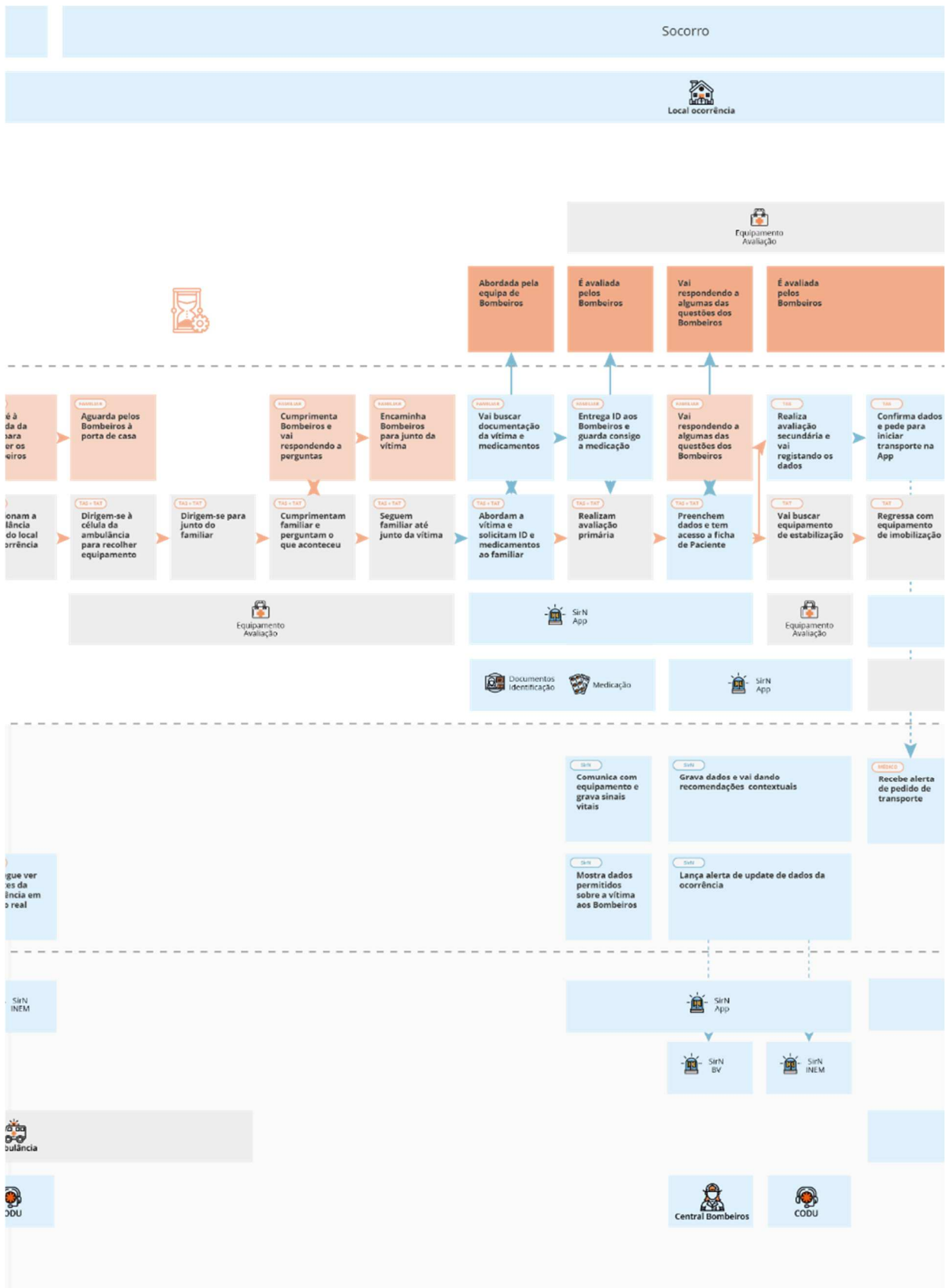


Figura 155: SirN Service Blueprint parte 03

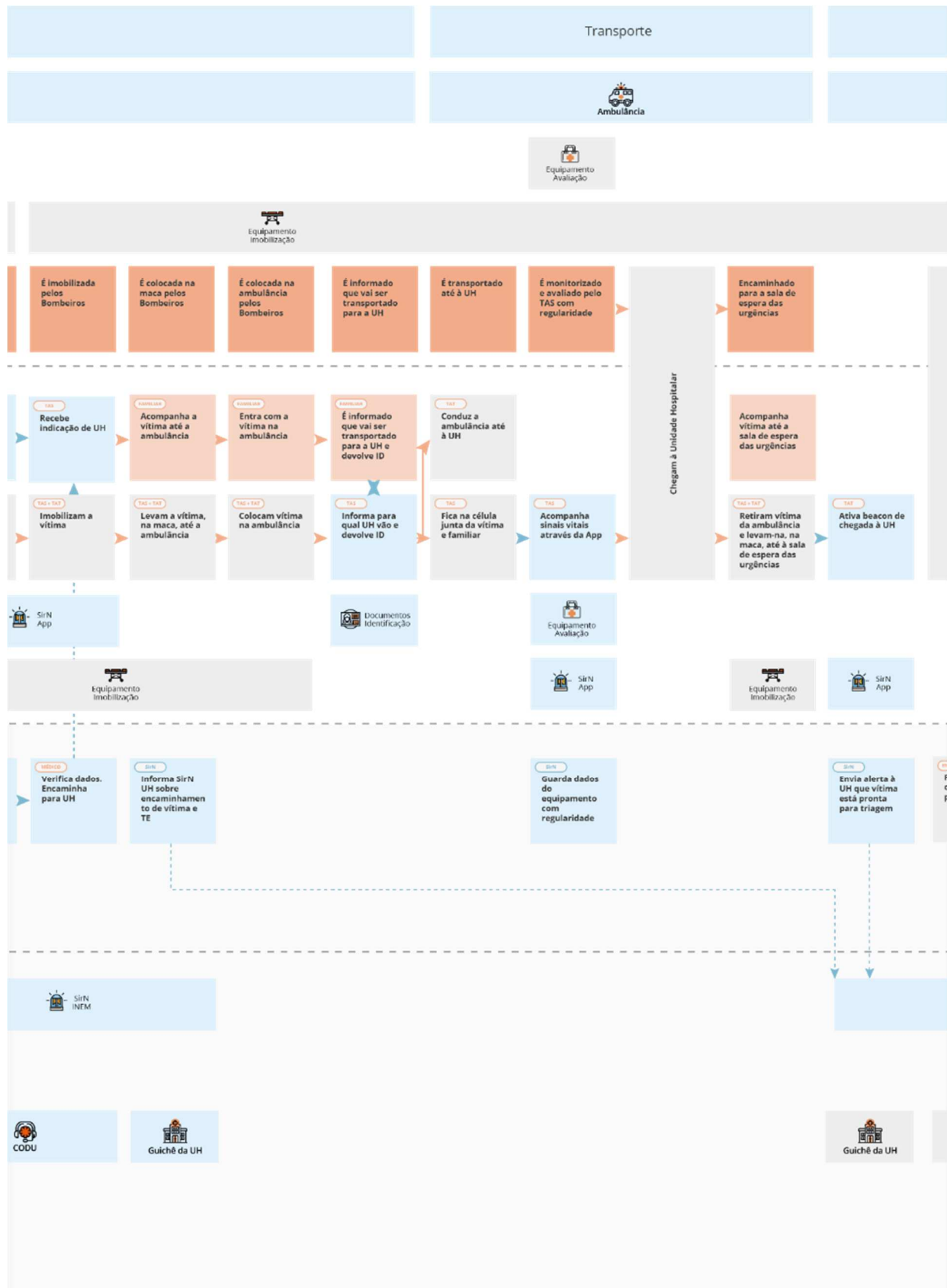


Figura 156: SirN Service Blueprint parte 04

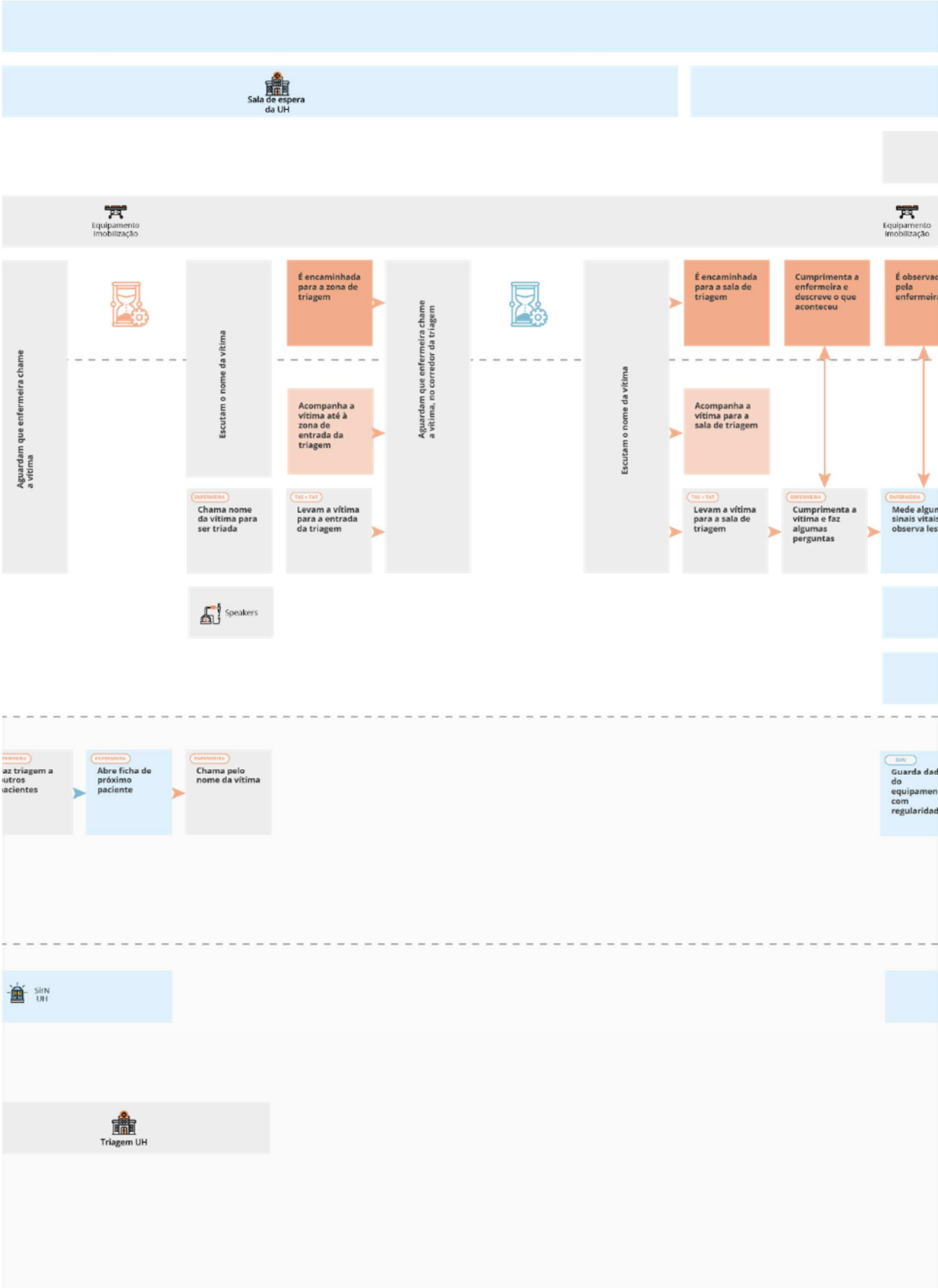


Figura 157: SirN Service Blueprint parte 05

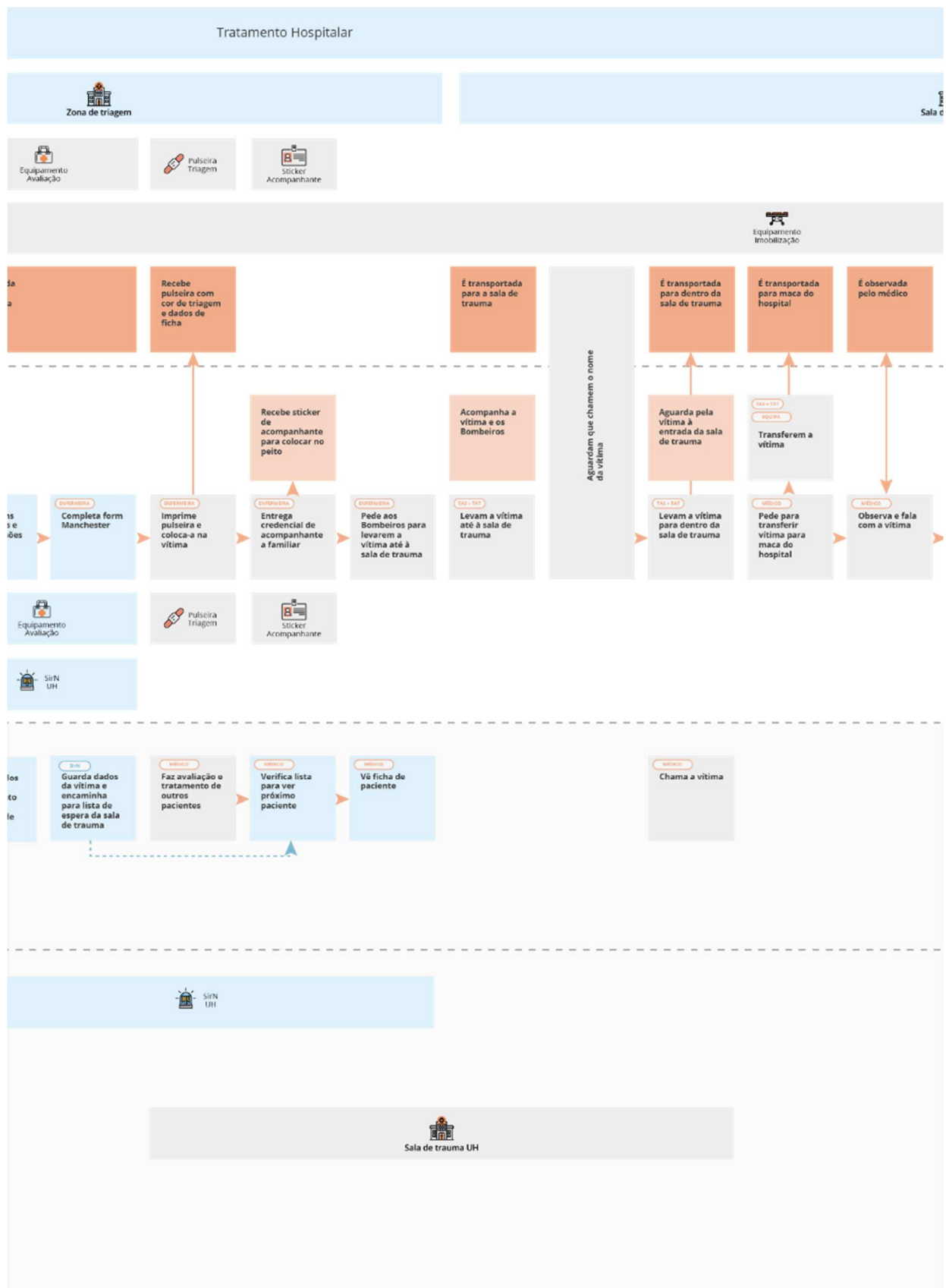


Figura 158: SirN Service Blueprint parte 06

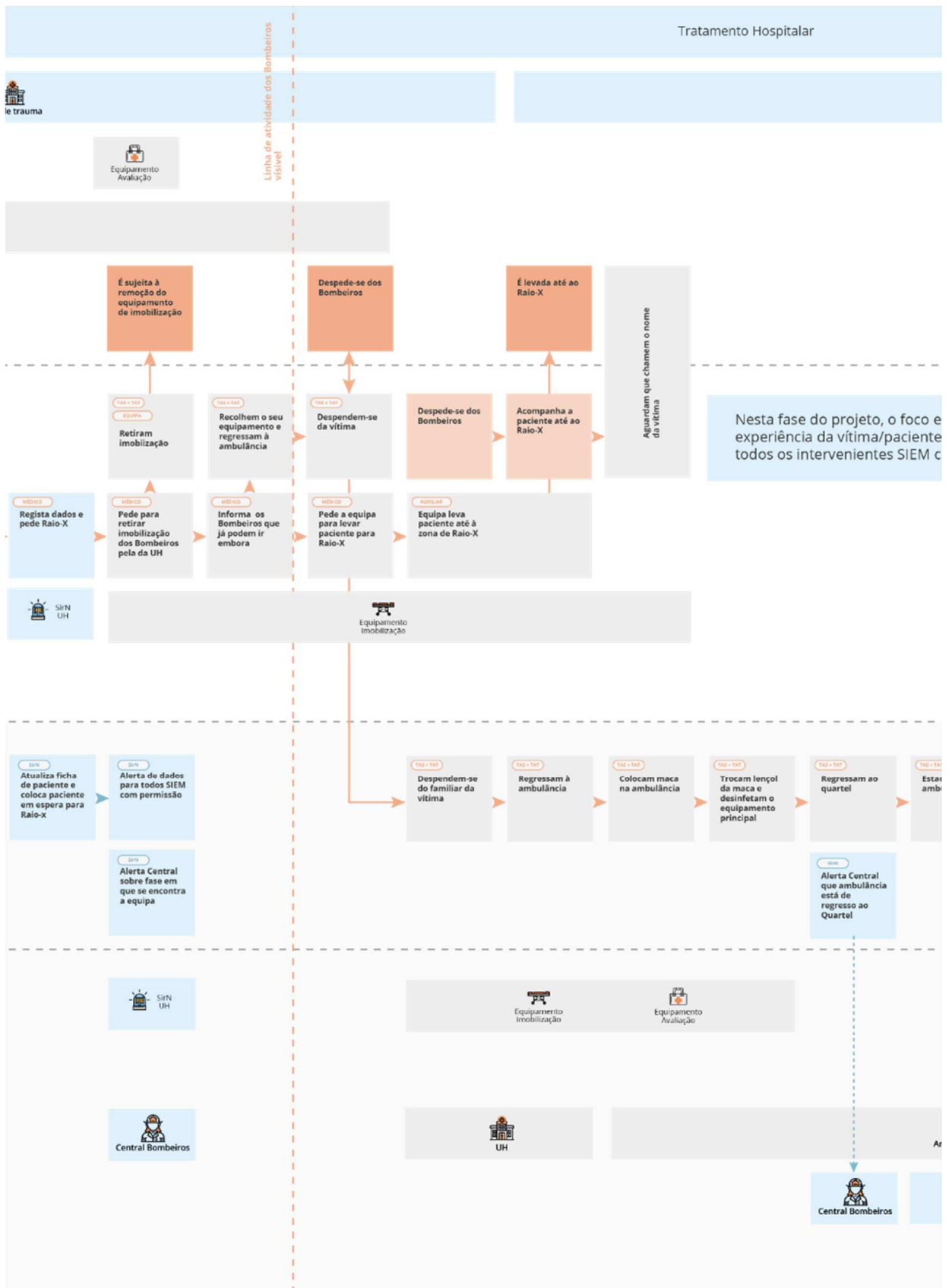


Figura 159: SirN Service Blueprint parte 07



Figura 160: SirN Service Blueprint parte 08

Fase 3: Testar

SirN Go



O SirN Go é um artefacto de suporte a um dispositivo móvel, adaptável aos tamanhos e proporções dos dispositivos do mercado. Permite libertar os utilizadores no terreno de ter de parar as suas tarefas prioritárias para pegar em fichas ou telemóveis.

Tendo em conta esta dificuldade atual, para além do desenho de uma interface que inclua todas as ações necessárias que precisam de fazer atualmente, como por exemplo, preencher os campos obrigatórios da ficha CODU e passar dados ao CODU, é necessário pensar no formato de suporte/hardware que seja fácil de transportar, não danifique com água, possa ser utilizado com luvas, seja fácil de desinfetar e que permita uma passagem de dados mais próxima, mas ao mesmo tempo resguardada da vítima e familiares.

A maioria das equipas de emergência internacionais e o próprio INEM opta por computadores portáteis robustos ou por tablets. Estes dispositivos apresentam o mesmo problema que as fichas CODU acrescentando o seu peso adicional e a dificuldade de encontrar uma superfície que permita a utilização devida de introdução de dados, como visto no exemplo da figura 143. Com a necessidade de ocupar na mesma a mão permanece o mesmo problema que o atual e daí existir registos académicos que revelam que o uso de ePCR não é muito estudado e não tem provas conclusivas da sua melhoria sobre o formato em papel. (Devashish, Amarinder, & Mandar, 2005)

Com o estudo realizado para este projeto fica em aberto se estes resultados se devem à falta de investigação na área de HCI que contemple o utilizador e o seu ambiente no estudo da eficácia destes dispositivos no contexto pré-hospitalar.



Figura 161: Exemplo de computador portátil utilizado pelo INEM (Andrade, 2018)

A proposta estudada passa pela criação de uma braçadeira de suporte para um dispositivo móvel em material lavável e ajustável ao braço de cada bombeiro. O dispositivo pode ser um telemóvel convencional que pode ser preso à braçadeira mas, num futuro próximo e com a evolução dos ecrãs flexíveis, podemos utilizar um ecrã flexível como os apresentados nas patentes (USA Patente N° US20080180399A1, 2007) e (USA Patente N° US7324093B1, 2000) e proposto em investigação por (Strohmeier, Burstyn, Carrascal, Levesque, & Vertegaal, 2016) tendo a vantagem ergonômica de melhor se adaptarem ao braço e permitir um maior conforto para o bombeiro. Já existe trabalho desenvolvido para situações de crise em que recorrem a uma braçadeira com display touch de input de dados a ser utilizado na gestão de emergências como relatado em (Cernea, et al., 2012).

Esta investigação do SirN Go por si poderia servir de tese. Fica para trabalho futuro o desenho exaustivo dos diversos suportes físicos para todos os *touchpoints* do SirN, no

entanto foi prototipada uma solução provisória para testar junto com a interface e perceber se resultaria uma abordagem diferente ao suporte de dados.

***Insights* considerados para esta ronda de prototipagem**

- 1) Na análise dos dados recolhidos um dos padrões emergentes observados foi sobre a fragilidade do suporte em papel. O formato interfere com o transporte de outro equipamento e tem propensão a ficar danificado por água, toque, etc.
- 2) Uma preocupação recorrente das equipas é a da contaminação cruzada principalmente em situações de hemorragia em que a equipa tem de fazer controlo direto o que implica sujar as luvas. De momento, sempre que precisam de realizar uma chamada ou anotar dados na ficha CODU precisam de retirar as luvas isso impede-os de realizar as suas tarefas com a vítima. O ideal será conseguirem recolher dados e comunicar sem terem de retirar luvas e sem a necessidade de parar de realizar as tarefas principais.
- 3) É comum as equipas terem um comportamento de reserva relativamente a falar sobre o estado da vítima e os seus valores de sinais vitais junto à vítima ou familiares. Dita a experiência que a possibilidade de alarmar ou preocupar as vítimas é grande e isso pode piorar o seu estado ou ainda provocar novas vítimas nos familiares mais próximos. Atualmente afastam-se fisicamente da vítima para falarem à vontade com o CODU o que não é o ideal pois afasta o elemento mais diferenciado e o mesmo perde o contexto do que se passa na sua ausência mesmo que se afastem apenas ligeiramente e em linha de vista.
- 4) As equipas recorrem sempre ao seu telemóvel pessoal tanto para comunicar com o CODU como para usar ferramentas como mapas e temporizadores.
- 5) As mãos dos bombeiros estão ocupadas com equipamento primário ou na estabilização/imobilização da vítima.

- 6) Soluções como tablets e computadores implicam o transporte e ocupação das mãos.
- 7) O dispositivo deve estar sempre junto do bombeiro.
- 8) A introdução de dados não deve interromper as tarefas principais.
- 9) O dispositivo deve estar sempre disponível na ambulância.
- 10) O dispositivo deve permitir a comunicação com equipamento de leitura de sinais vitais como SPO2, FC, Glicemia, TA, Temperatura.
- 11) O uso de dispositivo tipo telemóvel ocupa na mesma as mãos, precisa de ser guardado junto ao bombeiro, o ecrã pequeno dificulta o input de dados.
- 12) A braçadeira deve ser aplicada com alguma distância do pulso permitindo assim afastar-se da linha das luvas e permitir a mobilidade total do pulso em tarefas de imobilização.
- 13) A braçadeira deve ser adaptada aos diversos tamanhos de braço.
- 14) A braçadeira deve ser fácil de limpar e desinfetar entre cada ocorrência.
- 15) Para além do dispositivo de interface, possibilidade de anexar na braçadeira caneta/lanterna de pupilas. Um lado permite a utilização de caneta para *input* de dados via ICR e por outro o acesso rápido ao equipamento de medição de pupilas.
- 16) O dispositivo pode comunicar via Bluetooth com equipamentos de medição de sinais vitais, libertando a equipa de estar junto ao equipamento para visualizar

valores ao mesmo tempo que protege esses mesmos valores da vítima e familiares.

- 17) O dispositivo pode ter interface de voz através de auricular Bluetooth. Resolve a aproximação do equipamento ao rosto do bombeiro, fonte de contaminação cruzada.
- 18) Com o novo sistema a chamada de voz passa a ser de confirmação de dados e para receber indicação de atuação, reduzindo assim a necessidade de exposição dos valores de avaliação da vítima por voz.
- 19) A interface deve ser desenhada para permitir a maioria dos inputs com toque com luvas e o mínimo de utilização de teclado de ecrã. No caso de introdução de dados mais livres é disponibilizado com a caneta a possibilidade de input ICR o que pode ao mesmo tempo permitir assinaturas digitais de recusa de transporte.
- 20) A braçadeira deve ser fácil de pôr e tirar já que os bombeiros podem querer tirar ou mudar de roupa rapidamente.
- 21) Os dados são comunicados sempre que há rede e guardados no dispositivo mesmo que o mesmo não aconteça passando para o resto do sistema assim que existir rede disponível.

Mockups e protótipos

Considerados os tópicos descritos no texto anterior foram desenvolvidos alguns desenhos de baixa resolução para testar qual seria a posição dos diferentes elementos e ainda algumas considerações ergonómicas do braço. Nas Figura 162 e Figura 163 podemos observar esses primeiros desenhos.

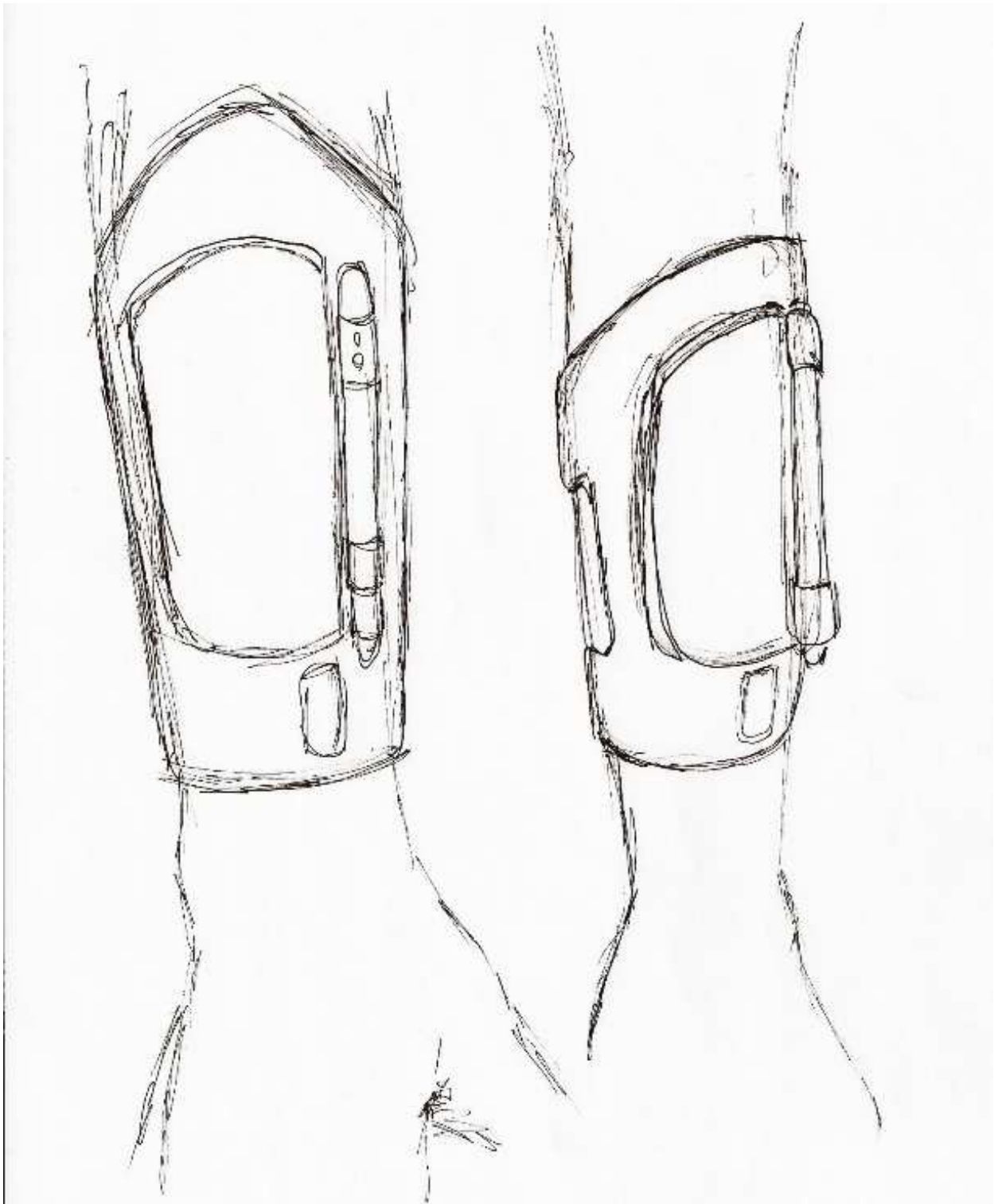


Figura 162: Esboço 01 de possível braçadeira SirN Go



Figura 163: Esboço 02 de possível braçadeira SirN Go

Depois dos testes em desenho foram criados diversos protótipos de baixa fidelidade e testados com pessoas reais de forma a perceber se as dimensões, os tipos de encaixe e ainda o sítio onde a braçadeira é posicionada são os mais indicados para as tarefas dos utilizadores. Foram convidados alguns Bombeiros Voluntários para testar o SirN Go enquanto simulavam algumas das tarefas mais comuns realizadas em emergências pré-hospitalares.

Foram testados:

- 1) Manobras de Suporte Básico de Vida
- 2) Transporte de equipamento
- 3) Introdução de dados
- 4) Dimensões gerais do SirN Go e ecrãs de forma a que os utilizadores consigam ler e escrever enquanto realizam outras tarefas
- 5) Diferentes formas de colocar e remover o SirN Go
- 6) Diferentes roupas, desde t-shirt com braços descobertos a casacos de abafo



Figura 164: Protótipo de Braçadeira 01



Figura 165: Protótipo de Braçadeira 02



Figura 166: Teste de braçadeira com algumas mockups de ecrãs

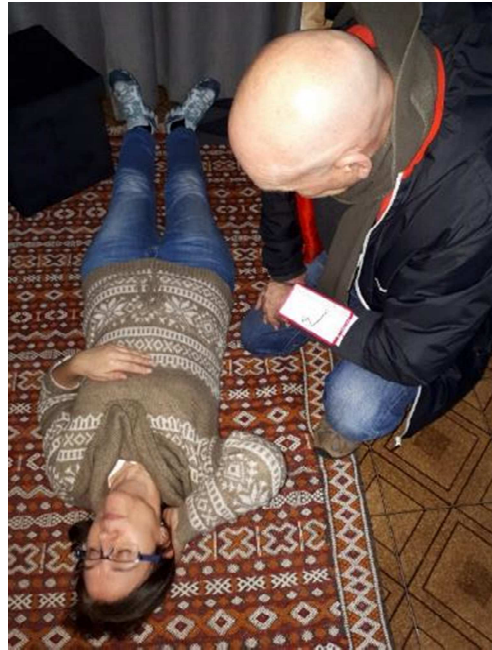


Figura 168: Teste de Protótipo de braçadeira - Abordagem à Vítima



Figura 167: Teste de protótipo de braçadeira - Medição de sinais vitais



Figura 169: Teste de Protótipo de braçadeira - Manobras de SBV

SirN App: Iteração I



Insights considerados para esta ronda de prototipagem

- 1) Para além da abordagem à vítima as equipas devem ter em consideração as doenças médicas mais comuns e mapeadas na sua formação de TAT/TAS. Esta informação deve ser integrada na plataforma de forma a não interromper o *flow* de tarefas realizadas. Situações de sintomatologia e lesões que não são bem abordadas na avaliação inicial, mas, no entanto, são observadas pela equipa são de particular importância.
- 2) Estando por exemplo garantido um ABC, mas com presença de dor torácica, deve ser possível ao bombeiro despistar com rapidez a possibilidade de situações graves como Edema Agudo do Pulmão ou Enfarte Agudo do Miocárdio.
- 3) As interdependências de sintomas interferem no seguimento da avaliação e dificultam o posicionamento linear de elementos na interface.
- 4) Os elementos de triagem do alerta inicial devem ser facilmente acedidos numa primeira fase para poupar algum tempo e contextualizar a equipa no terreno, permitindo que a mesma na abordagem confirme se a descrição da triagem realizada via 112 corresponde ou não ao que avaliam e observam. Por exemplo sintomas como náuseas e vômitos não estão presentes na triagem via CODU, mas são rapidamente identificados no momento do alerta e facilmente observáveis no momento da abordagem. Deve, portanto, permitir o rápido registo destes elementos mesmo que pertençam à avaliação secundária já que correspondem à forma como as equipas trabalham no terreno.

- 5) No CHAMU as circunstâncias são os dados que devem ser recolhidos logo no momento de triagem do alerta e preenchidos pelo CODU ou operador de central. Devido à multiplicidade de opções em C as mesmas devem ser agrupadas de forma lógica por exemplo por tipologia como Dor ou Hemorragia. No momento da avaliação primária deve existir um acesso rápido a essa informação sem ter de obrigar o utilizador a passar pelos passos típicos do ABCDE.
- 6) Para a criação de uma interface que acompanhe as reais necessidades dos bombeiros no terreno é preciso considerar 2 fatores. Os Bombeiros seguem um algoritmo de atuação sequencial e baseado em prioridades, mas de acordo com as observações no terreno pode avaliar e observar múltiplos passos e saltar a ordem do algoritmo. Isto deve-se acima de tudo pela experiência adquirida no terreno e também pela possibilidade de alguma avaliação ser dividida pelos 2 tripulantes. Um exemplo é, os bombeiros devem seguir o algoritmo “ABCDE” por essa ordem, no entanto, quando fazem a abordagem à vítima conseguem observar de imediato se a pele está pálida ou com cianose (C), se existem deformações ou fraturas e hemorragias. Por outro lado, a informação contextual, como saber que a vítima é diabética e está suada, pálida e prostrada podem fazer com que, garantindo rapidamente que a vítima respira e tem pulso, seja realizada de imediato a Glicemia (D) para rapidamente conseguirem estabilizar essa situação.

Ecrãs e flows

O trabalho dos bombeiros, apesar de depender de uma avaliação sistematizada e que passa por passos criteriosos deve, no entanto, permitir ao utilizador que a interface acompanhe e responda rapidamente à necessidade de *inputs* como os referidos nas alíneas anteriores.

Para conseguir replicar esta necessidade, foi mapeado o algoritmo de atuação e todas as suas interdependências, ao mesmo tempo, foi tido em conta a prioridade de situações de risco de vida e o comportamento observado na fase de *contextual inquiry*, foi desenhado

um algoritmo com possibilidade de *inputs* “fora de fase” deixando sempre a possibilidade de acesso rápido à avaliação sequencial.

Este algoritmo modificado permite desenhar um *flow* de interação e recolha de inputs que consiga acompanhar o trabalho dos bombeiros sem que tenham de interromper a sua tarefa principal. Não nos podemos esquecer que a tarefa principal é avaliar, estabilizar e transportar a vítima para uma unidade hospitalar, a recolha de dados deve ser um apoio à tomada de decisão no momento, retirando alguma carga cognitiva ao utilizador numa situação complexa e estressante e, ao mesmo tempo, permitir que esses dados sejam utilizados em todo o SIEM para garantir um melhor diagnóstico e tratamento das vítimas.

Com o mapeamento das funcionalidades e condicionamentos da interface e definindo uma estrutura tipo braçadeira para “prender” o dispositivo ao braço dos operacionais são agora apresentados diversos wireframes de baixa fidelidade só para testar a arquitetura do sistema e conseguir identificar com os utilizadores finais os principais elementos do sistema.

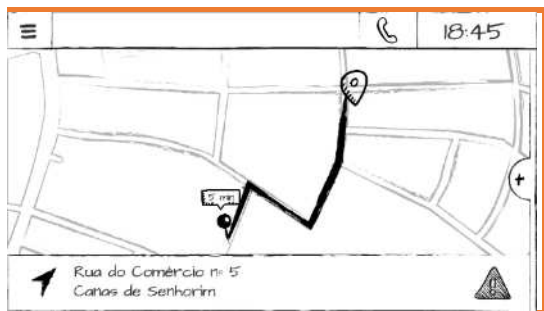


Figura 170: Wireframe 01 - Mapa da ocorrência com percurso e tempo estimado de chegada ao TO

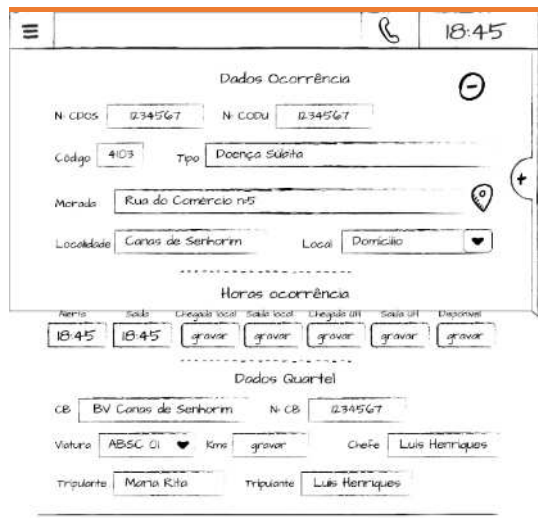


Figura 173: Wireframe 01 - Ecrãs com dados de ocorrência pré-preenchidos e campos de input editáveis



Figura 171: Wireframe 01 - Descrição do tipo de ocorrência com dados CODU



Figura 174: Wireframe 01 - Ecrã principal com navegação rápida

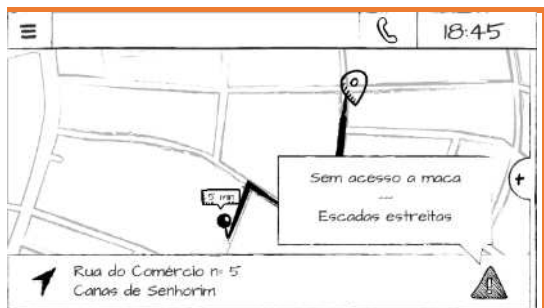


Figura 172: Wireframe 01 - Alertas anteriores sobre TO ou vítima



Figura 175: Wireframe 01 - Ecrã de dados de alerta com contatos rápidos da vítima e principais sintomas/lesões editável

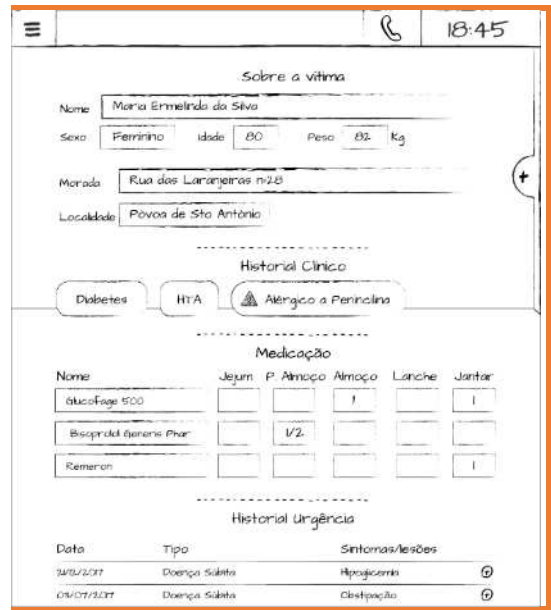


Figura 177: Wireframe 01 - Ecrã Dados da Vítima com informação de historial clínico e algum CHAMU

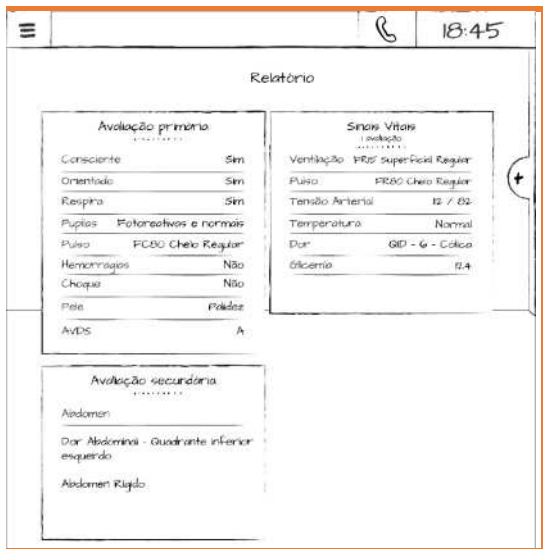


Figura 176: Wireframe 01 - Ecrã de relatório - Dados sobre o estado da vítima e atuação da equipa

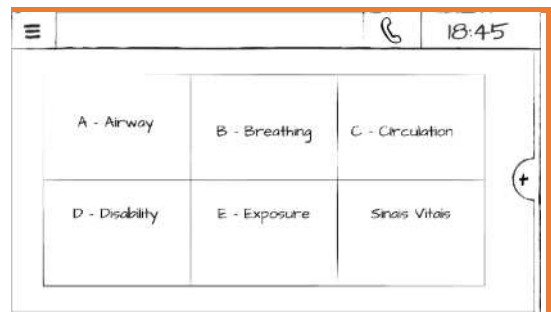


Figura 178: Ecrã de Avaliação Primária



Figura 179: Wireframe 01 - Ecrã de A-ARWAY - Seleção contextual de sintomas e lesões

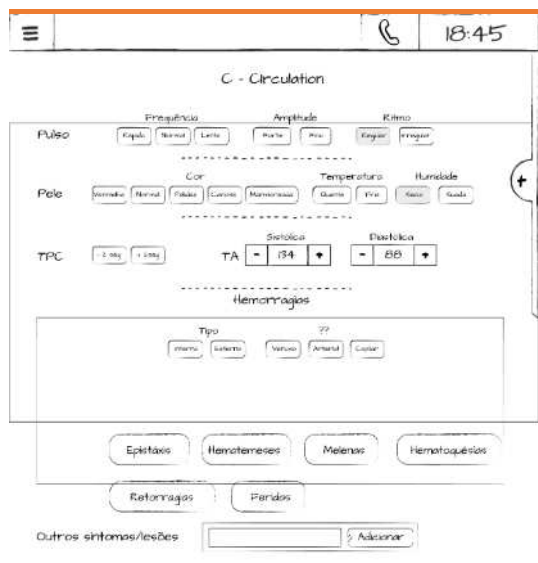


Figura 181: Wireframe 01 - Ecrã de C-CIRCULATION - Seleção contextual de sintomas e lesões. Input rápido de sinais vitais



Figura 180: Wireframe 01 - Ecrã de B-BREATHING - Seleção contextual de sintomas e lesões. Acesso rápido a ferramenta de Escala da Dor e Oximetria

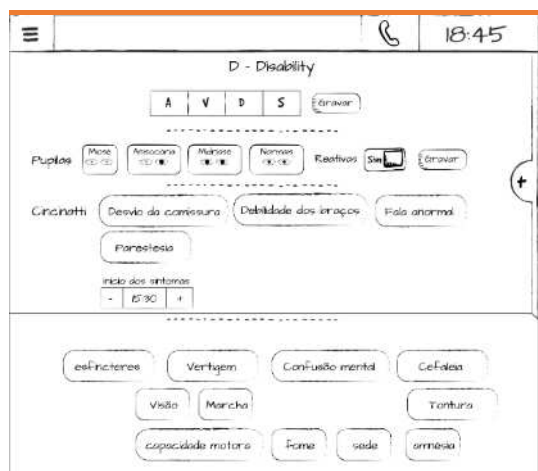


Figura 182: Wireframe 01 - Ecrã de D-DISABILITY - Seleção contextual de sintomas e lesões

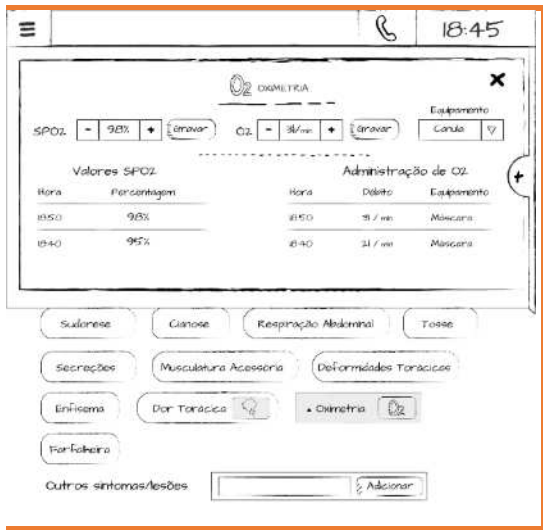


Figura 183: Wireframe 01 – Pop-up de Ferramenta Oximetria - Input de dados e sugestão de atuação

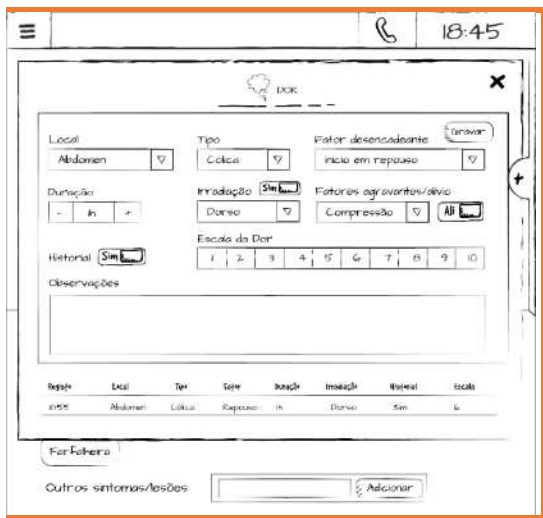


Figura 184: Wireframe 01 - Popup de Ferramenta de Escala da Dor



Figura 185: Wireframe 01 - Ecrã de E-EXPOSURE - Seleção contextual de sintomas e lesões

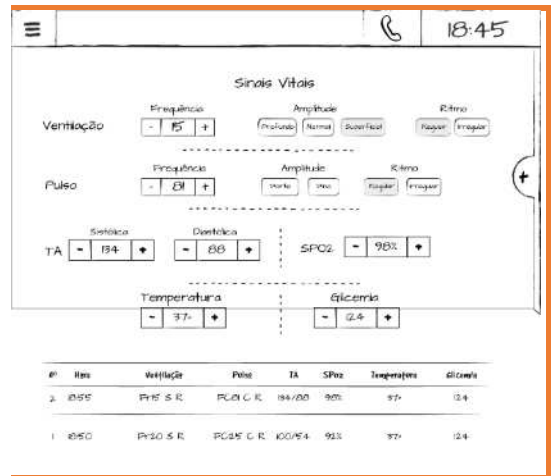


Figura 186: Wireframe 01 - Ecrã Sinais Vitais - Input de valores e histórico de últimas avaliações



Figura 187: Wireframe 01 - Ecrã de CHAMU



Figura 190: Wireframe 01 - Ecrã de A - Alergias- Historial de Alergias

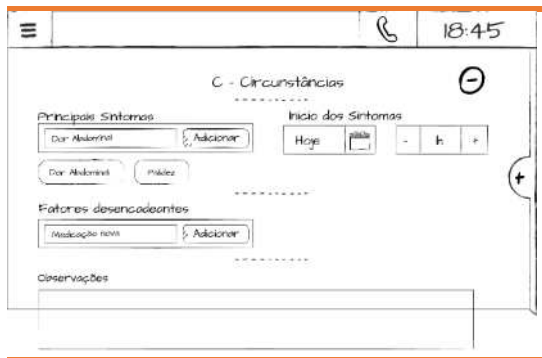


Figura 188: Wireframe 01 - Ecrã de C - Circunstâncias- Inputs contextuais

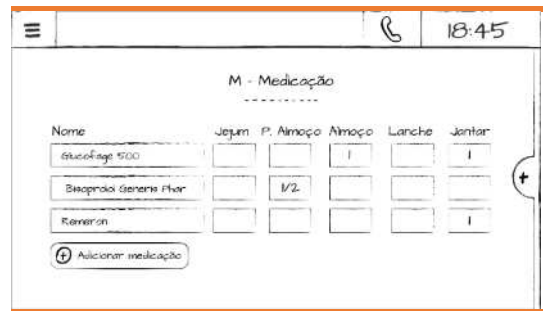


Figura 191: Wireframe 01 - Ecrã de M - Medicação- Input de medicamentos e historial



Figura 189: Wireframe 01 - Ecrã de H - Historial- Historial Clínico da Vítima



Figura 192: Wireframe 01 - Ecrã de U - Última Refeição- Inputs contextuais



Figura 193: Wireframe 01 - Ecrã de Navegação - Avaliação Secundária

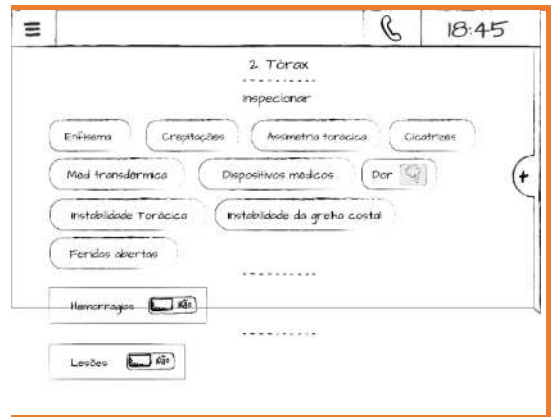


Figura 196: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Tórax

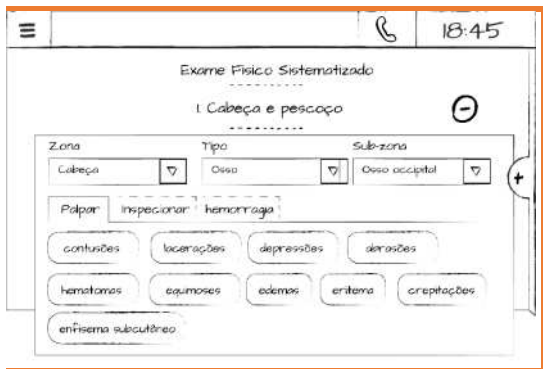


Figura 194: : Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Cabeça e Pesçoço



Figura 197: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Abdómen



Figura 195- Wireframe 01 - Alerta de Vítima Crítica

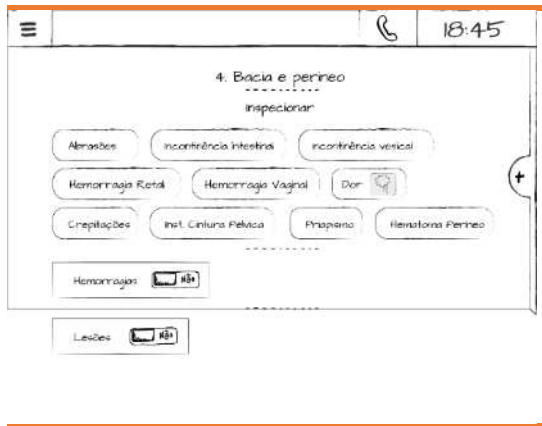


Figura 198: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Bacia e Períneo

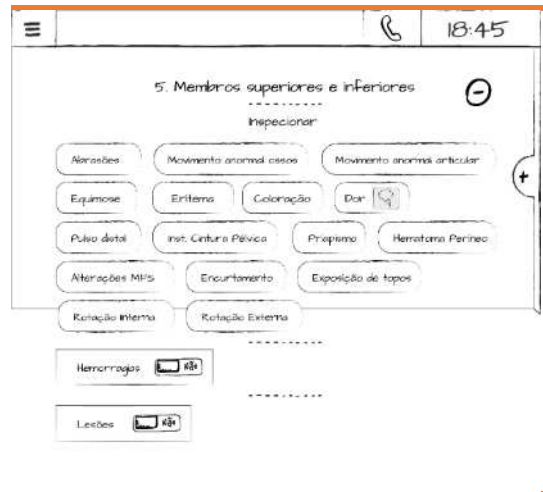


Figura 199: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Membros superiores e inferiores



Figura 200: Wireframe 01 - Avaliação Secundária - Dorso e superfícies posteriores

Testes

Depois de criada a primeira iteração de wireframes de baixa fidelidade que acompanham a arquitetura proposta e os algoritmos base de atuação, é importante testar com os utilizadores a estrutura geral e recolher feedback de uma forma mais participativa acerca da proposta apresentada.

Os testes de utilizador numa fase inicial permitem identificar e corrigir erros com mais facilidade e sem grandes custos, contrariamente à resolução de problemas ou alteração da interface numa fase de design ou desenvolvimento.

Foram reunidos 5 utilizadores bombeiros voluntários com vários graus de experiência e com diferentes níveis de formação, entre Tripulantes de Ambulância de Socorro e Tripulantes de Ambulância de Transporte.

Utilizadores testados:

- 1) U1 Feminino de 25 anos TAS
- 2) U2 Masculino de 23 anos TAS
- 3) U3 Masculino de 52 anos TAS
- 4) U4 Masculino de 45 anos TAT
- 5) U5 feminino de 19 anos TAT

As sessões de teste foram preparadas numa sala isolada, um utilizador de cada vez, com uma média de tempo de 20 minutos por sessão. Procurei realizar entrevistas curtas visto o objetivo principal ser também perceber como a interface se comporta com constrangimentos de tempo característicos de uma situação de emergência. Relembro que por exemplo, uma vítima crítica deve ser identificada num prazo médio de 90 segundos.

Para a preparação da sessão foram desenhados wireframes dos ecrãs principais e impressos com as dimensões aproximadas da interface física.

Foi apresentada uma situação de emergência ao utilizador, semelhante às que estão familiarizados em formação e instruções semanais. Este tipo de tarefa difere das utilizadas normalmente em casos de teste, mas neste caso pretende-se testar a capacidade de o utilizador realizar as suas tarefas principais com o apoio do sistema. Assim sendo pretende-se avaliar a resposta e *insights* dentro de uma simulação de avaliação e estabilização da vítima.

Os utilizadores estão familiarizados com este tipo de testes, pois costumam treinar casos em ambiente de formação, foi, portanto, simples contextualizar a tarefa pretendida.

Com o ecrã inicial em frente do utilizador é pedido para colocar perguntas como habitualmente faz numa situação de simulação e ao mesmo tempo procurar na interface o espaço correspondente como se fosse preencher os dados necessários para si, para o CODU e para o SADO. O exercício começa supondo que o Bombeiro está em início de marcha na ambulância.

É pedido ao utilizador que vá perguntando os passos necessários para compreender o estado da vítima e ao mesmo tempo descrever verbalmente o que está a fazer numa metodologia conhecida por *Think Aloud*.

Conforme o utilizador vai “clitando” no protótipo de papel o moderador passa novos ecrãs com a opção selecionada.

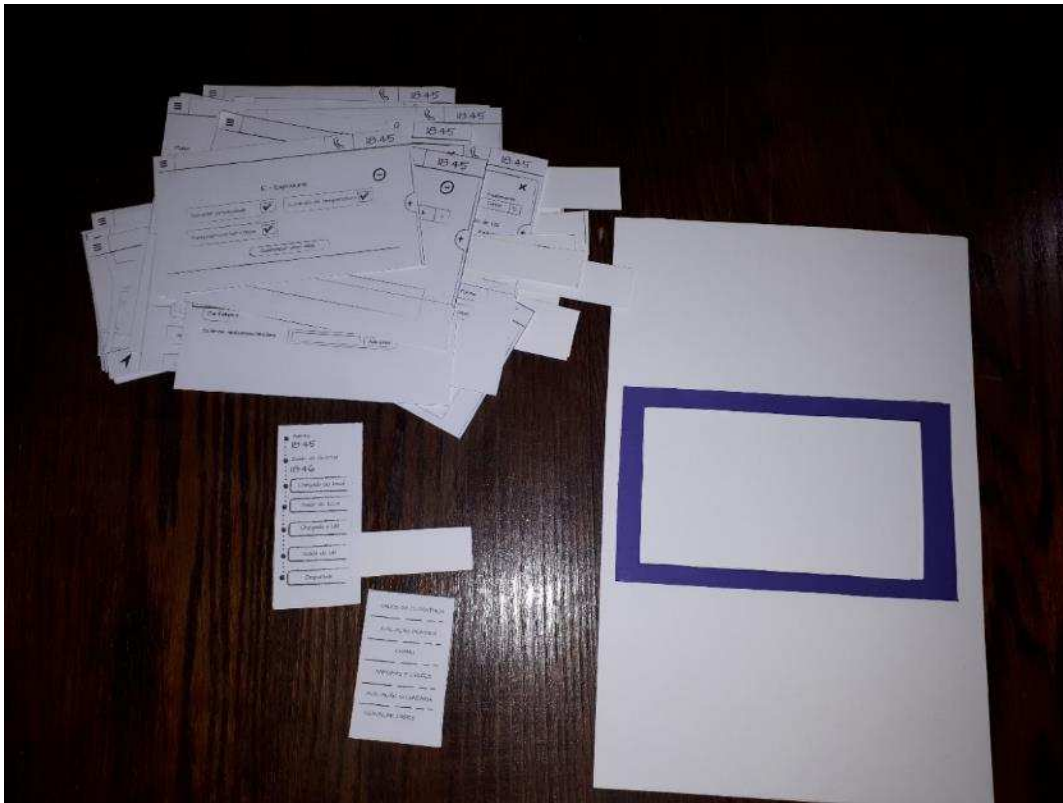


Figura 201: Testes com utilizadores - Protótipo impresso

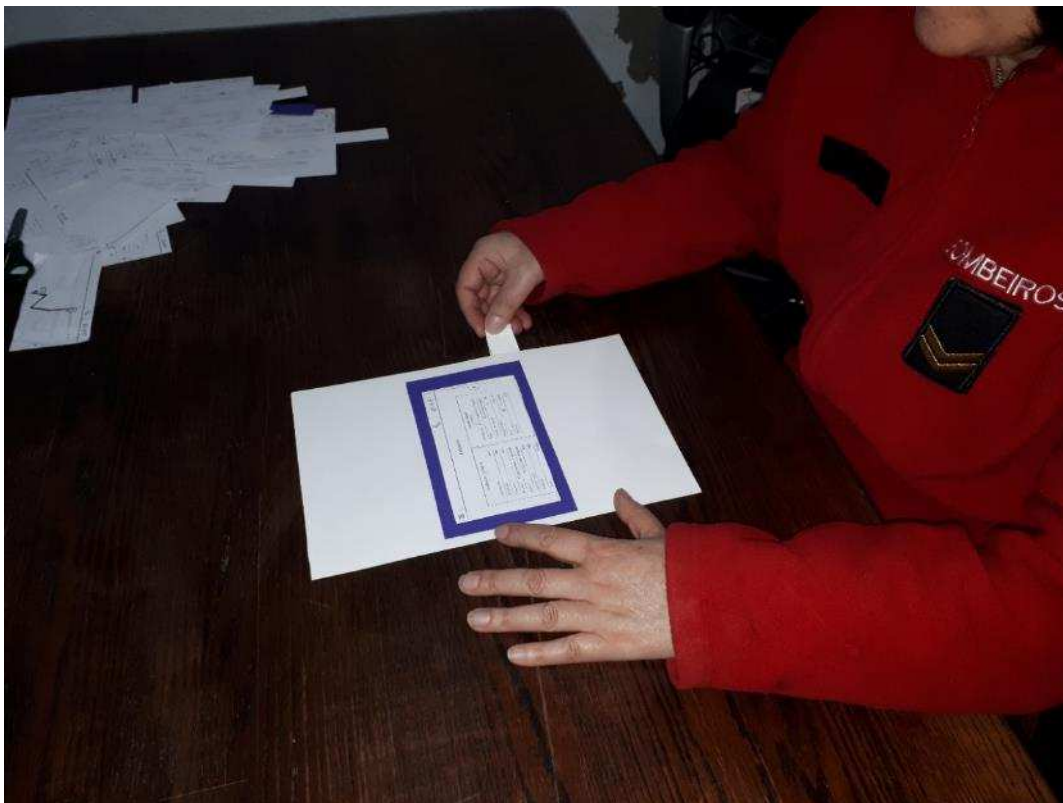


Figura 202: Testes com utilizadores - Utilizador a interagir com o protótipo

Algumas das principais alterações:

- Os principais ecrãs passam a estar diretamente representados nos menus de topo
- A navegação dentro dos ecrãs está dividida pelos passos dos algoritmos de atuação
- Para não apresentar demasiada informação num único ecrã e evitar os *scrolls* excessivos, os passos de cada ecrã estão ocultos num sistema de acordeão que ao realizar o “*tap*” mostram ou colapsam a informação
- As ferramentas de apoio passam a ter um menu dedicado
- A dimensão dos botões e textos tem de ser maior para maior facilidade de *tap* com luvas
- Deve ser possível aceder às diferentes fases da avaliação ABCDE sem seguir a ordem do algoritmo e sem ter de navegar em profundidade
- Utilizar iconografia para representar elementos mais comuns
- As recomendações de oximetria passam a ser automáticas na indicação de qual máscara se deve utilizar visto serem dados tabelados
- O historial e dados CHAMU devem estar junto dos restantes dados da vítima e com acesso rápido e contextual em todos os ecrãs de avaliação primária e secundária
- Criar ecrãs e ferramentas para protocolo de SBV-DAE
- Acesso facilitado e ecrãs dedicados para realizar as reavaliações de vítimas críticas ou durante o transporte
- Acesso facilitado sem a sequência de ABCDE para dados de observação da primeira abordagem. Observações que são imediatas na altura do primeiro contato com a vítima. Ex: Pele suada, Inconsciente, Hemorragia exsanguinante, etc.

SirN App: Iteração II

Ecrãs e flows

Depois da primeira ronda de protótipo e testes foi desenvolvida uma versão refinada tendo em conta todos os findings recolhidos na ronda de testes anteriores. É também apresentado um flow simplificado das possibilidades de interação com a aplicação. Como já referido anteriormente, apesar dos bombeiros e outros operacionais no terreno utilizarem algoritmos de atuação lineares, os mesmos passos podem ser alterados na prática por divisão de tarefas entre elementos de equipa e observação direta. Este fator interfere na forma como o utilizador consegue navegar na aplicação, sendo assim possível ter acesso, a qualquer momento a todos os ecrãs, através do uso de múltiplos menus, sempre acessíveis. Não existem ecrãs de navegação em profundidade por este motivo.

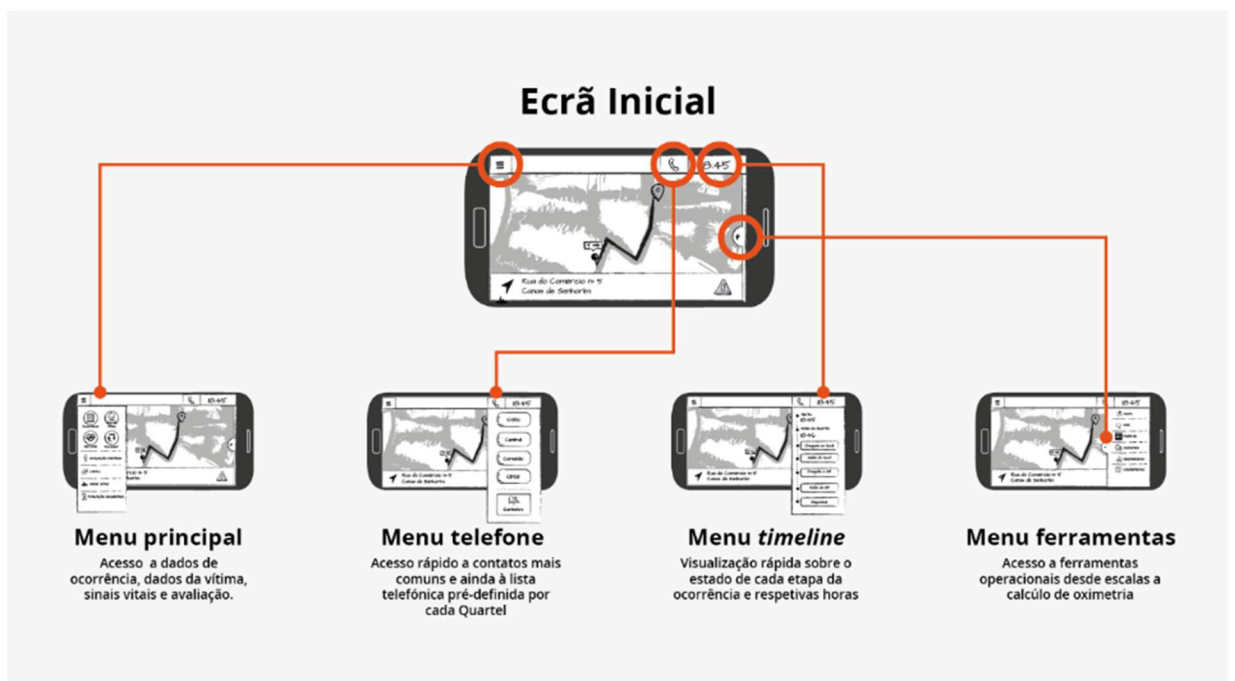


Figura 203: Screen Flow de menus



Figura 204: Menu 01 Menu Principal

Descrição: Este menu está dividido por duas zonas que correspondem ao esquema mental de organização das ocorrências. A zona de topo com os 4 ícones grandes agrupa a informação relativa à ocorrência e à vítima, permite também, nos dois botões finais um acesso rápido a SBV-DAE e Reavaliar. As zonas seguintes correspondem ao acesso rápido dos ecrãs correspondentes com a avaliação da vítima.

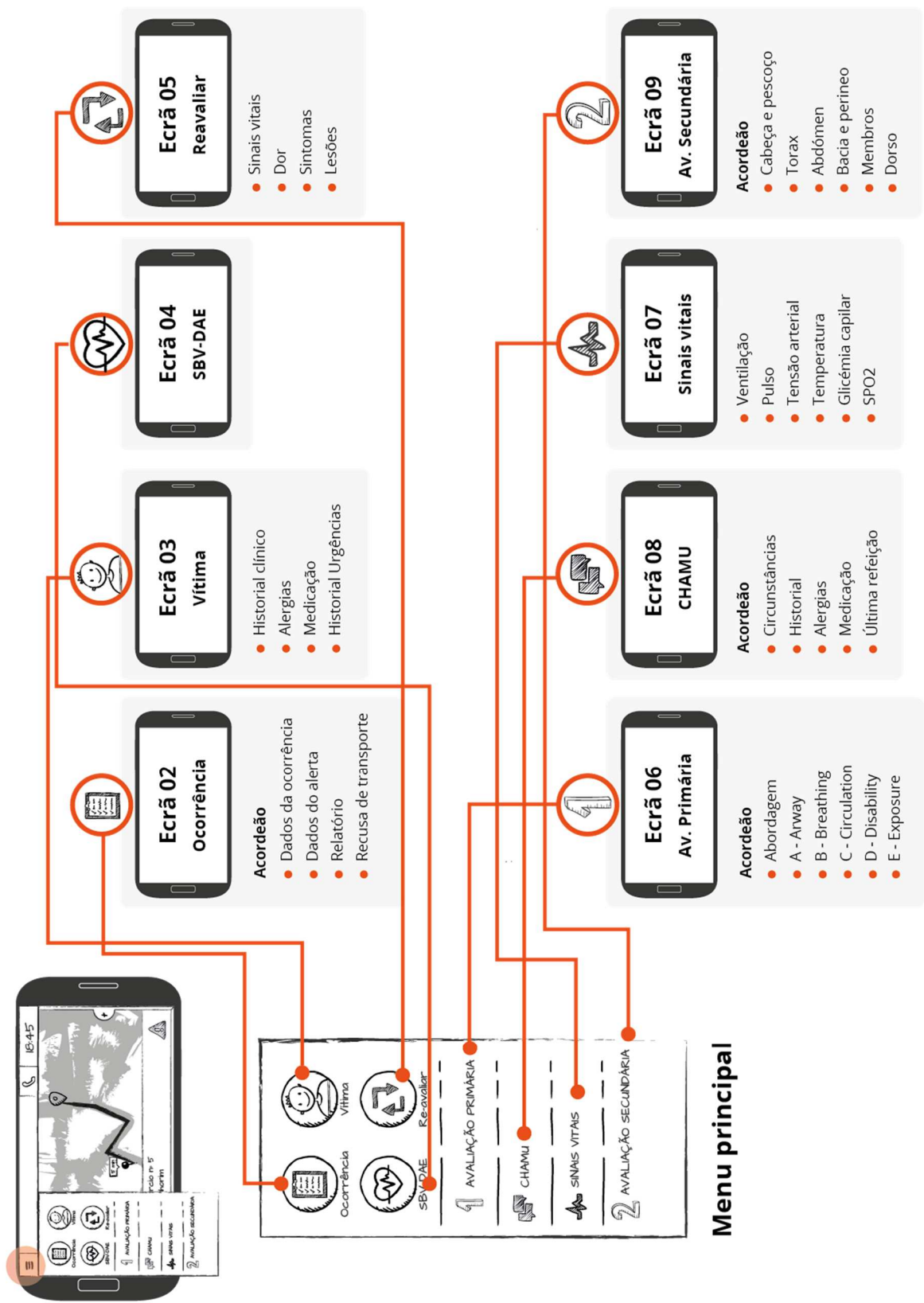


Figura 205: Interações e flow do Menu 01



Figura 206: Menu 02 Menu de ferramentas

Descrição: Acesso rápido às principais ferramentas de apoio utilizadas para auxiliar as tarefas principais de avaliação e estabilização da vítima. Esta separação do menu principal pretende disponibilizar estas ferramentas em qualquer fase da avaliação e sem necessidade de entrar em submenus.

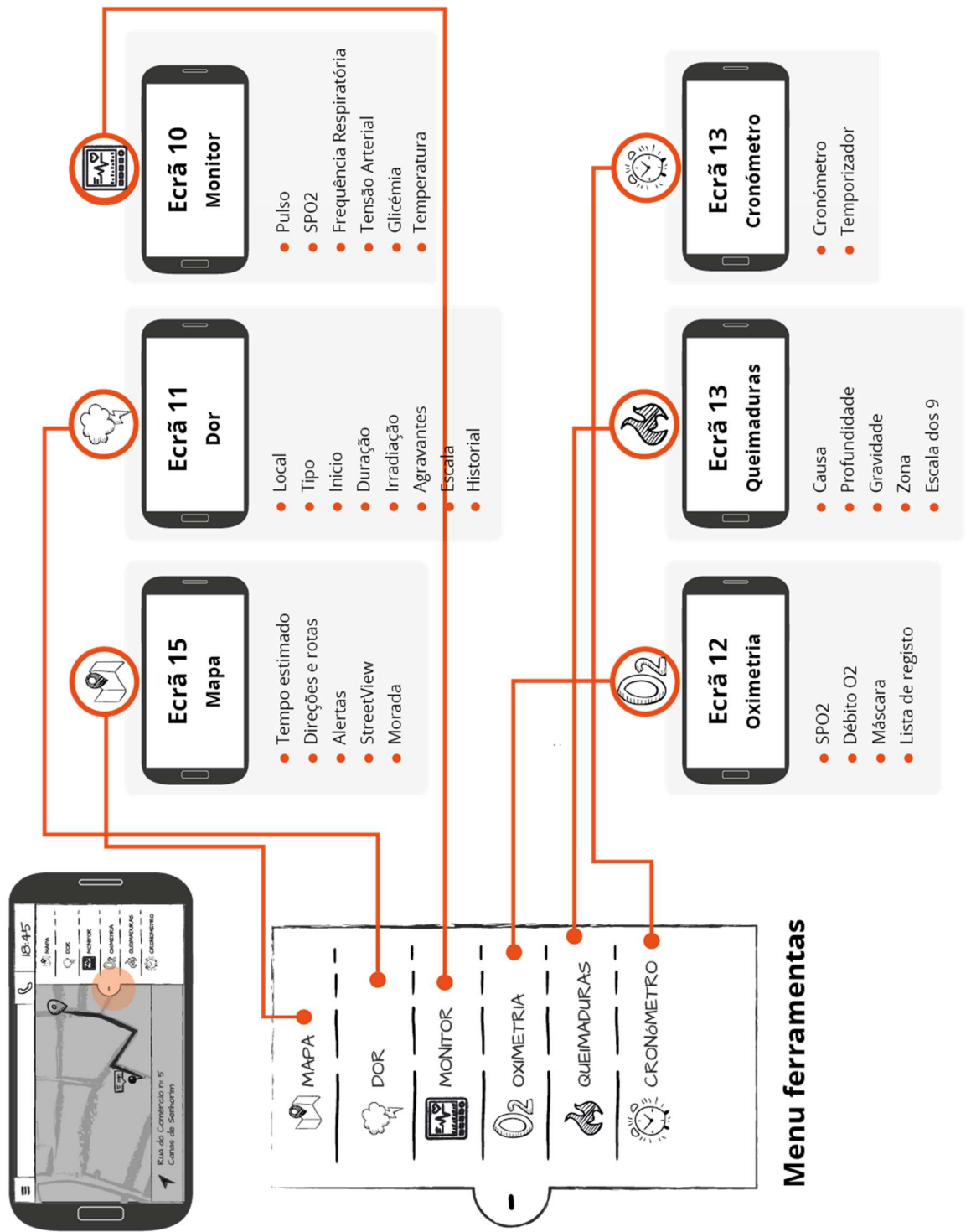


Figura 207: Interações e Flow Menu 02 - Ferramentas



Figura 208: Menu 03 Menu Timeline

Descrição: Uma das maiores fragilidades encontradas no modelo atual é a dificuldade da equipa em conseguir marcar as horas exigidas pelo INEM e ANPC. Agora, clicando no relógio aparece um menu onde é possível ver todas as horas registadas com uma apresentação de linha de tempo e, através de botões diretos, gravar a hora do passo em que estão. Grava a hora atual.



Figura 209: Menu 04 Menu de contatos

Descrição: A rapidez da comunicação é fundamental numa situação de emergência. Com este menu o bombeiro pode ligar diretamente aos contatos mais comuns. Colocando por ordem de regularidade os principais e, no final, acesso ao telefone com lista de contatos completa. É possível através do SirN Quartel definir regras específicas para a apresentação dos contactos e agrupar a lista de acordo com a organização interna de cada corporação.

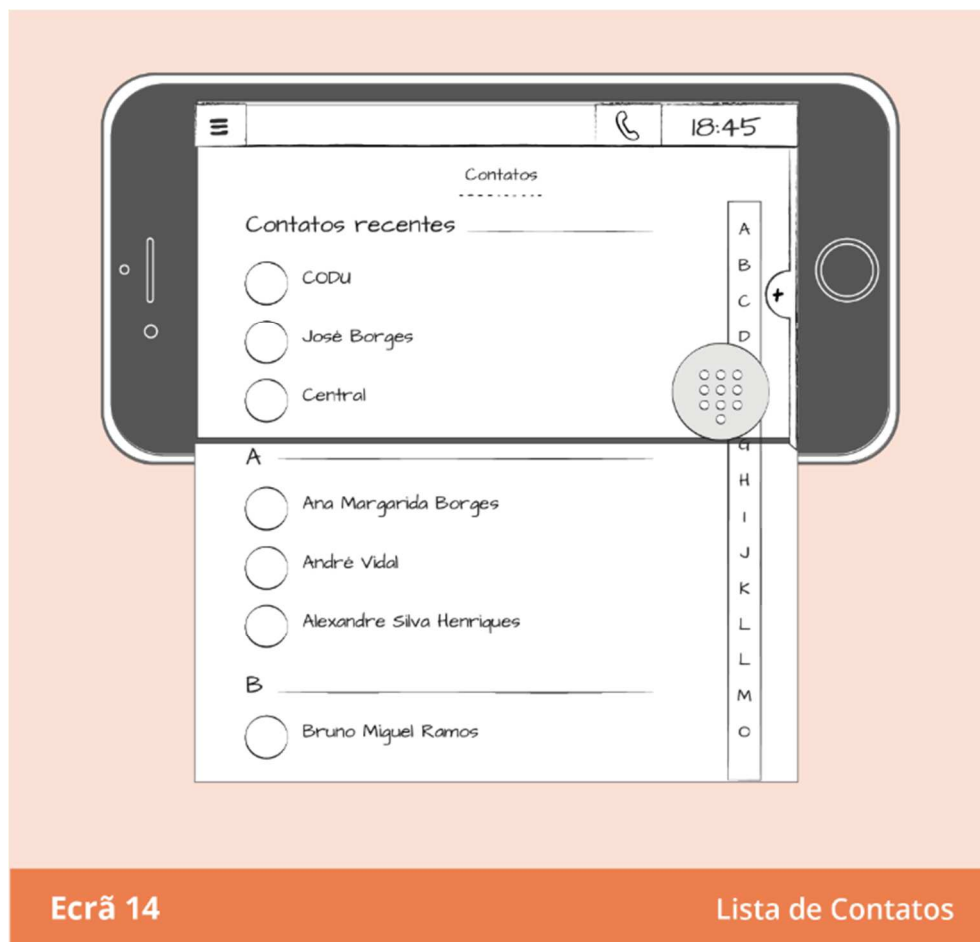


Figura 210: Ecrã 14 Lista de contactos

Descrição: Lista de contactos convencional, com o mesmo sistema de apresentação de uma lista de telemóvel. Lista pré-preenchida com todos os contactos relevantes para as tarefas da equipa em coordenação com a sua corporação e restantes entidades. É possível escolher o que ver no topo da lista com a personalização de visualização e criação de grupos.



Figura 211: Modal 01 Alerta Início de marcha

Descrição: Quando o bombeiro entra na ambulância tem acesso a uma breve descrição da ocorrência com os dados pré-preenchidos pelo CODU ou pela Central no momento da chamada de alerta. O botão marca o início do serviço e grava a hora corrente na timeline em “Saída do quartel”.

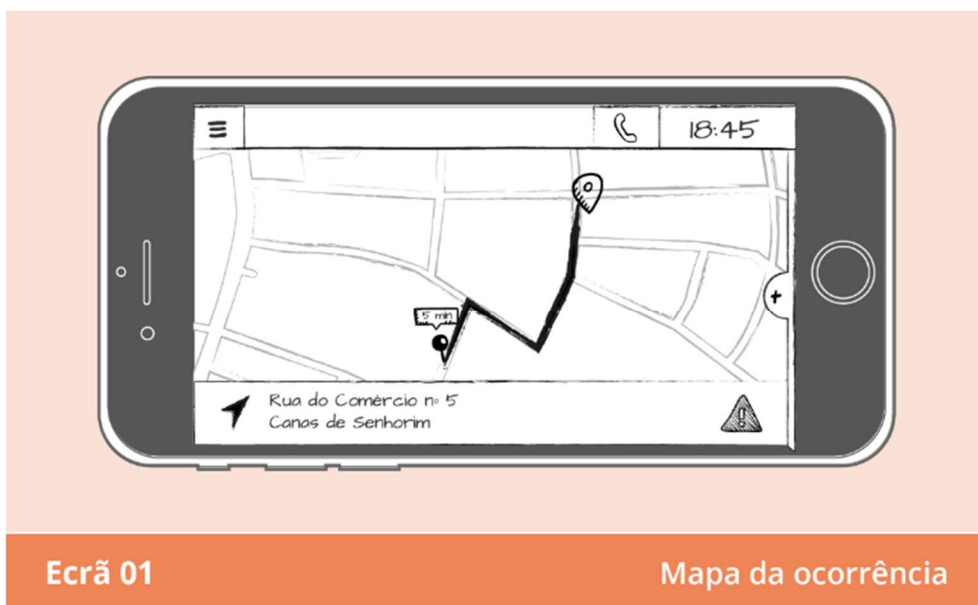


Figura 212: Ecrã 01 Mapa da ocorrência

Descrição: Indicação do trajeto mais curto para o local da ocorrência com as respetivas direções.

Através do GPS o sistema sabe em tempo real a posição da ambulância e pode assim reduzir o número de comunicações atuais entre operacionais no terreno e Central/CODU.



Figura 213: Notificação 01 Avisos sobre o local da ocorrência

Descrição: É possível, em ocorrências anteriores, indicar condicionamentos ou perigos que possam existir no local da ocorrência. É comum as equipas encontrarem locais com acessos difíceis e que requerem outro tipo de equipamento ou avisar futuras equipas sobre a necessidade de levar mais um tripulante para ajudar na imobilização e transporte até à ambulância.



Figura 214: Ecrã 02 Informação sobre a ocorrência

Descrição: Este ecrã apresenta os seus elementos principais em “acordeão”. Cada elemento representa as principais áreas de dados sobre a ocorrência. Basta clicar para expandir a informação que pretende ver. Utilizar este esquema de layout permite que no meio de tarefas importantes junto da vítima, o bombeiro não seja bombardeado com demasiada informação, sendo a mesma dividida por grupos reconhecidos pelo utilizador e dando-lhe a opção de ver em profundidade apenas a informação que lhe é necessária naquele momento.



Figura 215: Ecrã 02 | Acordeão 01 Dados da ocorrência

Descrição: Alguns dos dados da ocorrência já estão preenchidos no CODU, no momento do alerta e a informação específica para o CDOS é completa pelo OPTEL, Central. Alguns desses dados são referentes à equipa ativada, tipo de ocorrência e meios no ativados. É, no entanto, possível alterar alguns dados no local visto ser comum haver erros nas moradas por exemplo. Sempre que é alterado um valor todas as entidades do sistema recebem um alerta de atualização de dados para evitar potenciais problemas de interpretação que possam interferir com a ativação de outros meios.

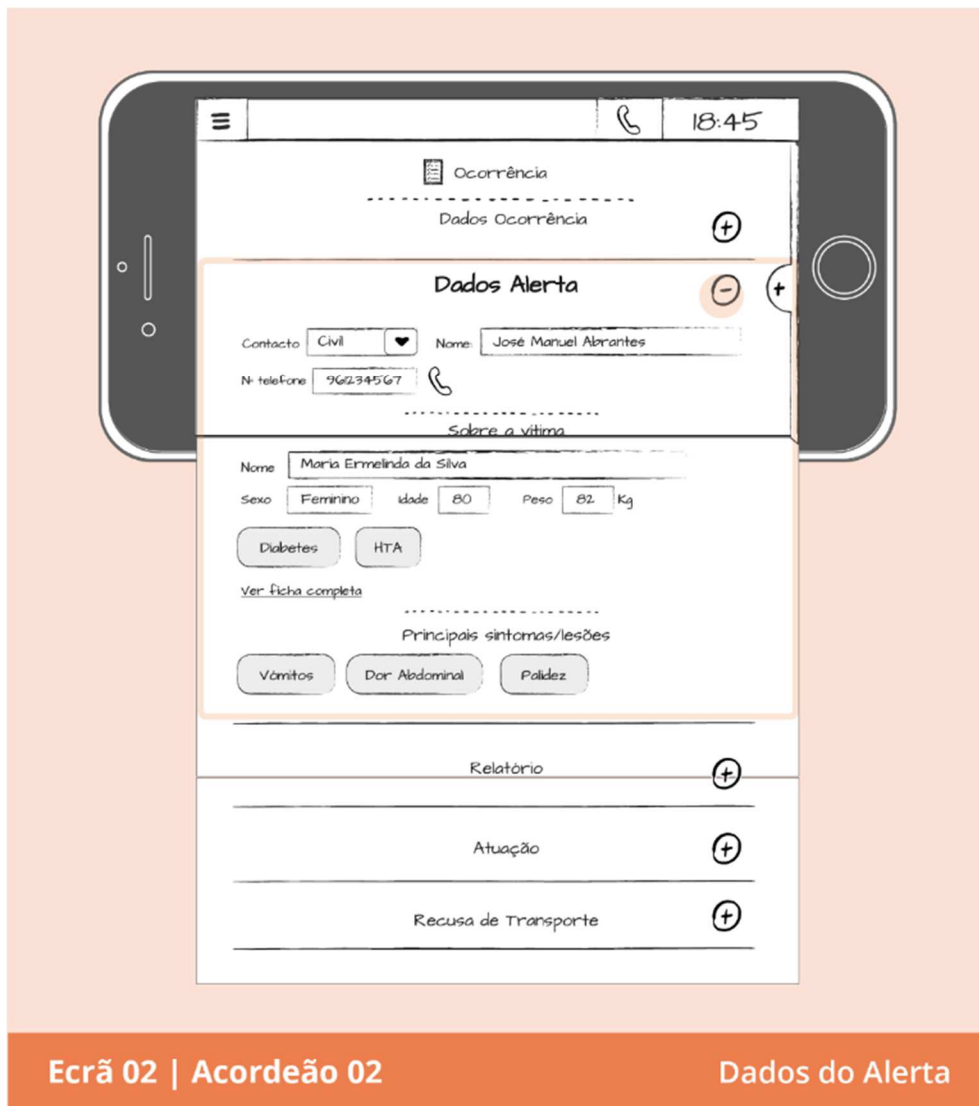


Figura 216: Ecrã 02 | Acordeão 02 Dados do alerta

Descrição: Informação que contextualiza a equipa sobre a vítima e o possível cenário que vão encontrar, listando os principais sintomas e com possibilidade de ligar diretamente para a pessoa que fez o pedido de ajuda. É comum não conhecerem o local preciso ou precisar de mais alguma informação enquanto se deslocam como pedir pontos de referência ou perceber condições de acesso à vítima.



Figura 217: Ecrã 02 | Acordeão 03 Relatório da ocorrência

Descrição: Informação completa da avaliação e atuação realizada durante a ocorrência. Estes dados são atualizados com regularidade e são comunicados de forma direta para todas as entidades envolvidas, em particular com a Unidade Hospitalar que pode assim preparar a equipa para receber logo a vítima. Este relatório permite ainda servir para dados estatísticos, estudo de melhoria dos métodos de atuação, dados para investigação e identificação de sintomas e doenças e ainda servir como casos de estudo para a formação e treino das equipas de socorro. Esta informação pode ainda ser disponibilizada aos médicos daquela vítima para registo de historial e análise de padrões e sintomas.



Figura 218: Ecrã 02 | Acordeão 04 Recusa de transporte

Descrição: Quando a vítima não quer ser transportada para a Unidade Hospitalar ou não aceita que seja realizado algum tipo de procedimento/tratamento tem de assinar um termo de responsabilidade garantindo assim a segurança legal da equipa da ambulância. No SirN os dados referentes à vítima e à ocorrência já se encontram pré-preenchidos automaticamente com os campos recolhidos no momento de ativação da ocorrência

Resta à equipa seleccionar o motivo da recusa e pedir que a vítima ou algum representante legal da mesma assine através de assinatura digital no SirN Go.

Todos os dados, apesar de pré-preenchidos podem ser editados pelo tripulante. A vantagem deste sistema é que permite anexar à recusa o relatório completo da ocorrência que pode servir como base argumentativa em situações legais.

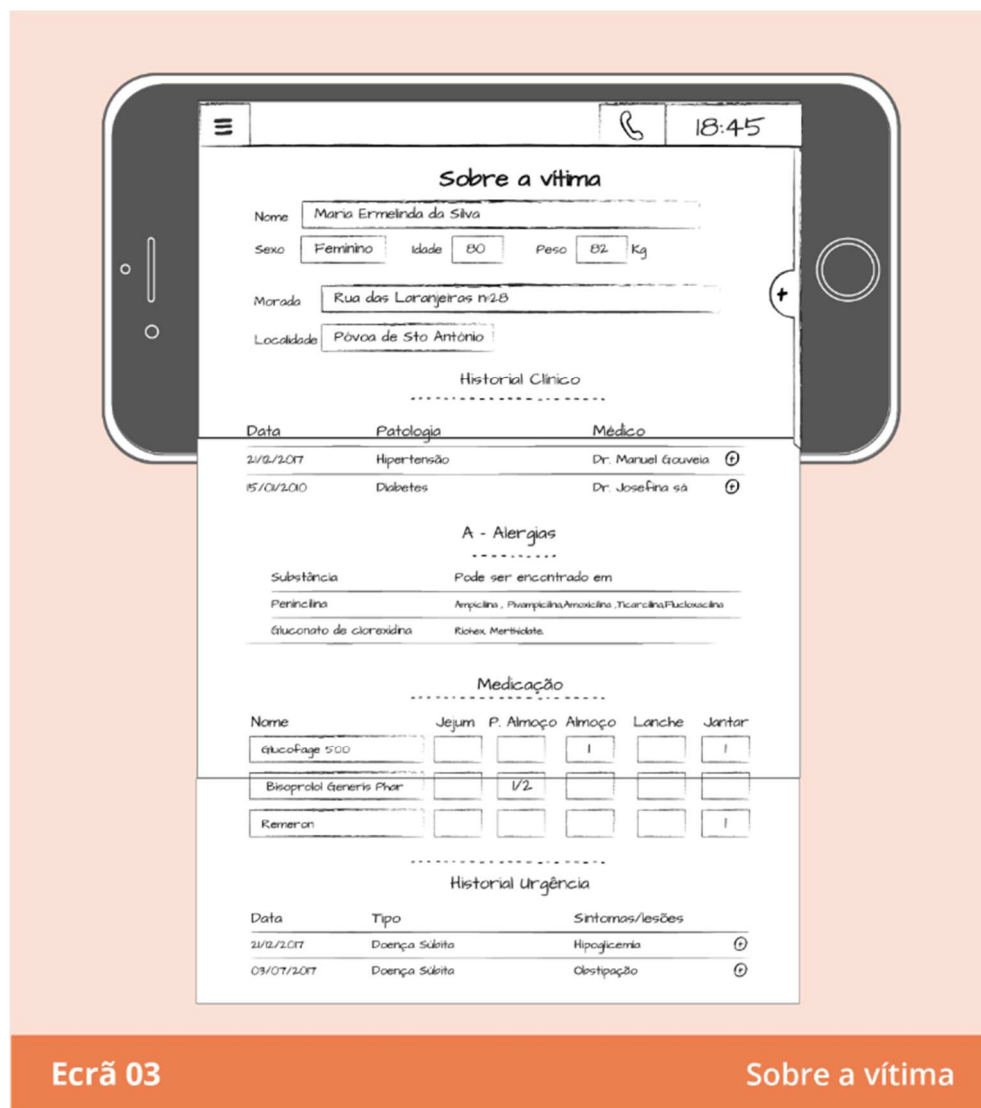


Figura 219: Ecrã 03 sobre a vítima

Descrição: Através do nº de Cartão de Cidadão e em coordenação com o Serviço Nacional de Saúde (SNS) é possível à equipa, ainda na viagem para o local, observar o historial clínico, alergias, medicação e últimas situações de emergência. Com esta informação coordenada entre todas as entidades existe a possibilidade de poupança de tempo no CHAMU e, no caso da vítima estar sozinha ou incapaz de responder, poder na mesma ser socorrida com a melhor qualidade possível. Pacientes com doenças crónicas

podem beneficiar deste sistema já que a equipa pode priorizar abordagem. Alguns dos *breakdowns* registados na fase 1 prendem-se à dificuldade das vítimas e familiares conseguirem identificar corretamente todos os dados do CHAMU sendo comum esquecerem-se de alguma medicação importante ou só informarem a equipa mais tarde sobre algum problema de saúde em particular. Este elemento pode prejudicar toda a avaliação da vítima e pode mesmo por em risco a sua estabilização e futuro tratamento devido a interações medicamentosas, alergias ou patologias que possam de alguma forma interferir com o possível tratamento.

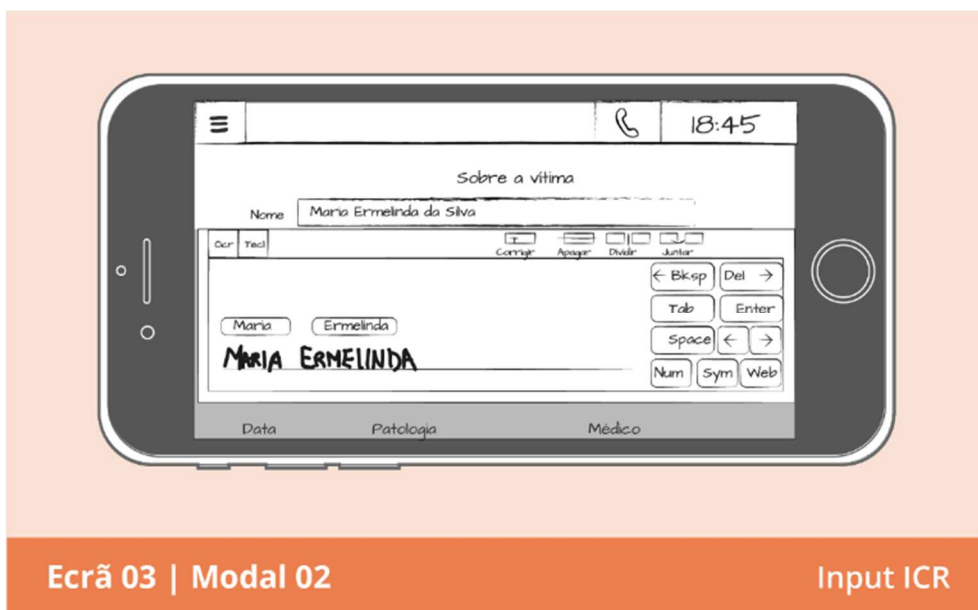


Figura 220: Ecrã 03 | Modal 02 Input ICR

Descrição: Em todo o sistema é possível escolher a forma como são introduzidos *inputs*. O tempo perdido com a introdução de dados através do teclado convencional em *mobile* é importante para as outras tarefas assim, foi introduzida a possibilidade de *handwriting to text* com ICR, ajudando as equipas numa das maiores dificuldades investigadas em sistemas ePCR. Esta funcionalidade pode ser bastante eficaz na introdução de dados não lineares aos algoritmos de atuação como é comum em situações de dados da vítima e CHAMU.



Figura 221: Ecrã 04 SBV-DAE

Descrição: No momento da primeira abordagem à vítima existem dois fatores indicadores de início de protocolo SBV-DAE, basta identificar se a vítima está consciente e se aparenta respirar. Este protocolo encontra-se em destaque e separado da avaliação primária pela sua rápida avaliação e prioridade. O SirN App lembra que deve ser realizado Ver, Ouvir e Sentir (VOS) e em caso de confirmação de Paragem Cardiorrespiratória permite iniciar a contagem e gravação de tempos e ciclos de manobras de acordo com os dados pedidos nas atuais fichas de PCR.

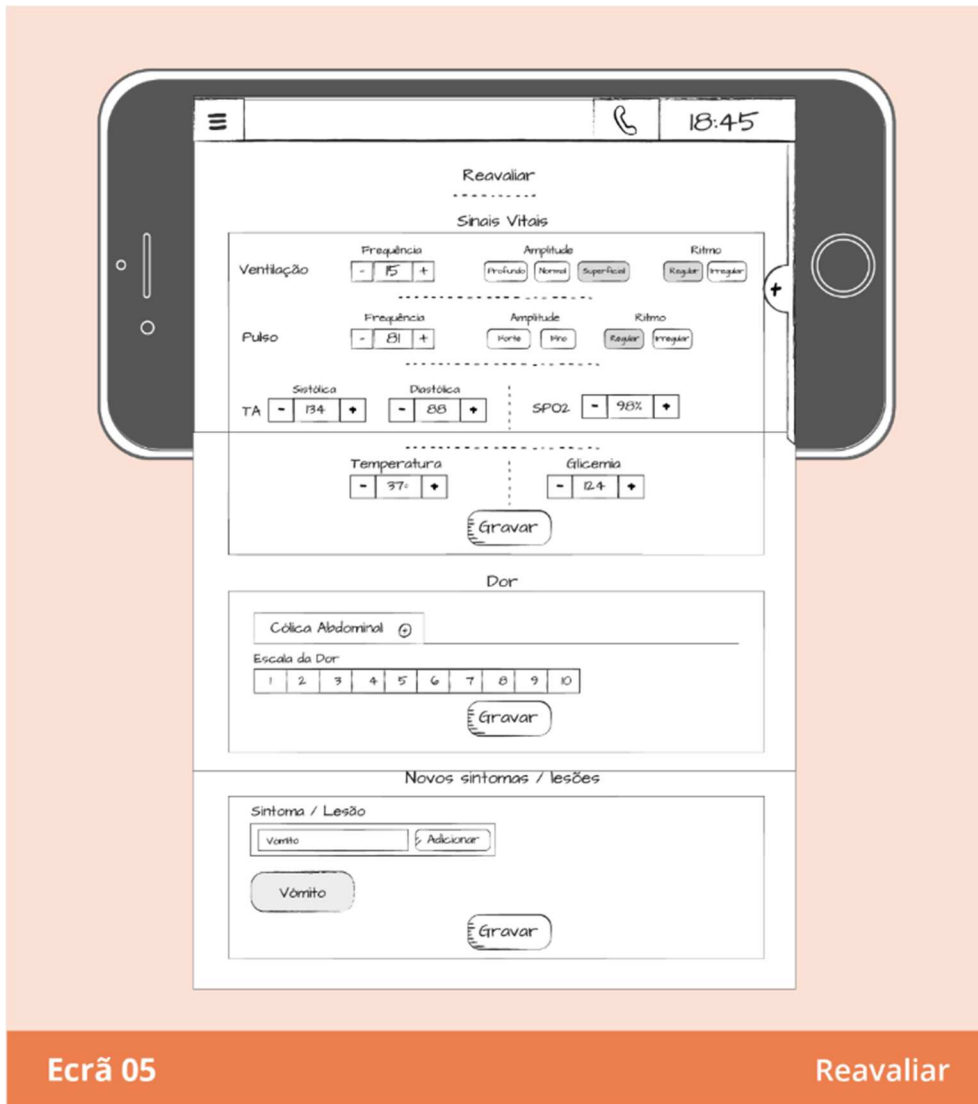


Figura 222: Ecrã 05 . Reavaliar

Descrição: Durante todo o tempo em que a equipa estiver com a vítima e depois de realizada avaliação primária e secundária, a mesma deve ser reavaliada de 15 em 15 minutos ou em caso de vítima crítica de 5 em 5 minutos. Este ecrã tem inputs rápidos para todos os sinais vitais necessários e permite ainda a introdução de novos sintomas ou lesões.

Os dados de cada reavaliação são guardados por ordem cronológica e apresentados em “Relatório”.



Figura 223: Ecrã 06 Avaliação Primária

Descrição: Ecrã com apresentação de elementos em acordeão, permite à semelhança de ecrãs apresentados anteriormente, que o utilizador navegue rapidamente até à etapa que pretende ser ter de passar por toda a informação detalhada de cada um dos elementos.

Segue a mesma lógica da abordagem ABCDE colocando no início um passo adicional antes do algoritmo, o “Abordagem” já que as equipas revelam que por observação conseguem tirar muitos dados mesmo antes de começar a avaliação, no momento em que têm o primeiro contato com a vítima.

Todos estes campos devem ser preenchidos até 90 segundos, prazo limite imposto pelo protocolo de atuação para identificação de vítima crítica e pedido de apoio diferenciado.

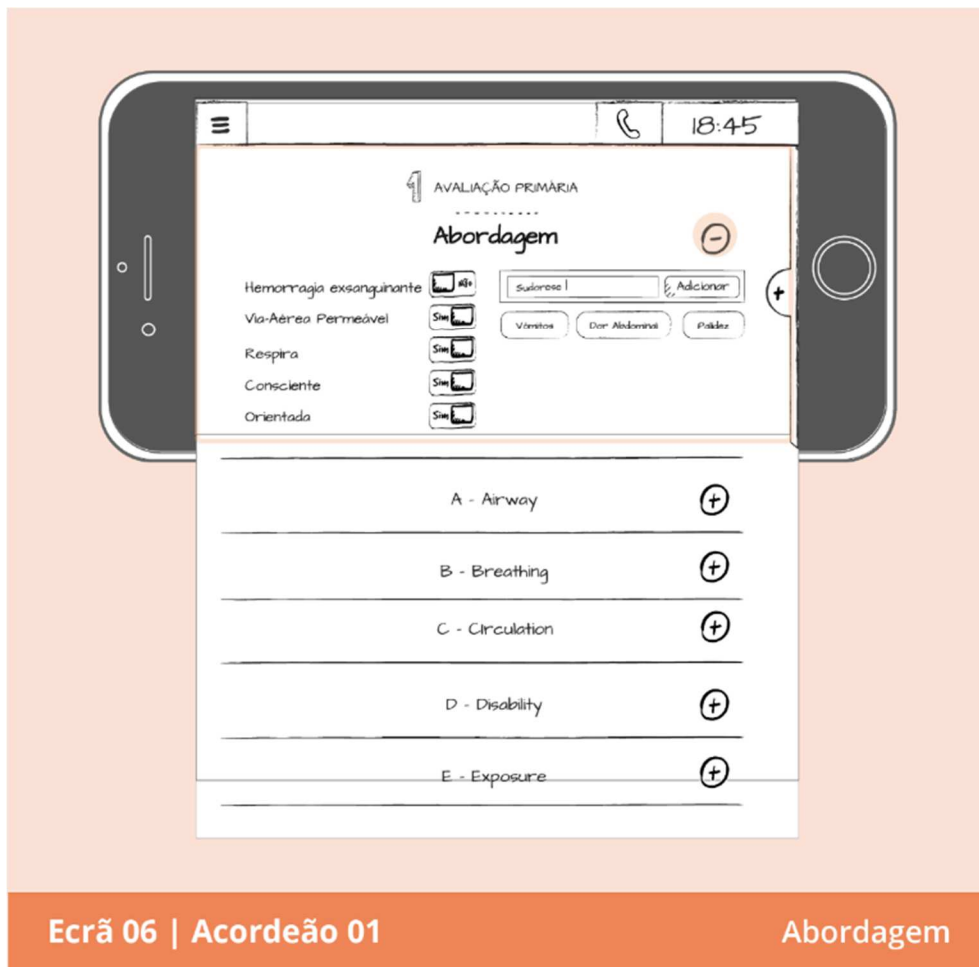


Figura 224: Ecrã 06 | Acordeão 01 Abordagem

Descrição: Este campo permite a introdução rápidos, observados pela equipa no momento da primeira abordagem, antes do início do algoritmo ABCDE. É possível à equipa, quando se aproxima de a vítima observar alguns pontos do algoritmo como estado de consciência, cor da pele, hemorragias graves, etc. Ao colocar estas perguntas de topo torna mais simples a identificação de uma vítima crítica.



Figura 225: Modal 03 Alerta Vítima crítica

Descrição: Alerta de vítima crítica. Quando nos campos de “Abordagem” são selecionados parâmetros que isolados ou em combinação definem uma vítima crítica, o SirN App alerta o tripulante, sugere qual o meio de atuação para aquela situação e ainda disponibiliza um botão de contato rápido para o CODU de forma a ser feito o pedido de ativação de ajuda diferenciada. Ao mesmo tempo, é enviado um alerta para todos os intervenientes do sistema sobre a existência de uma vítima crítica, em última instância este alerta basta para a ativação, no entanto é sempre possível a confirmação rápida por chamada telefónica.

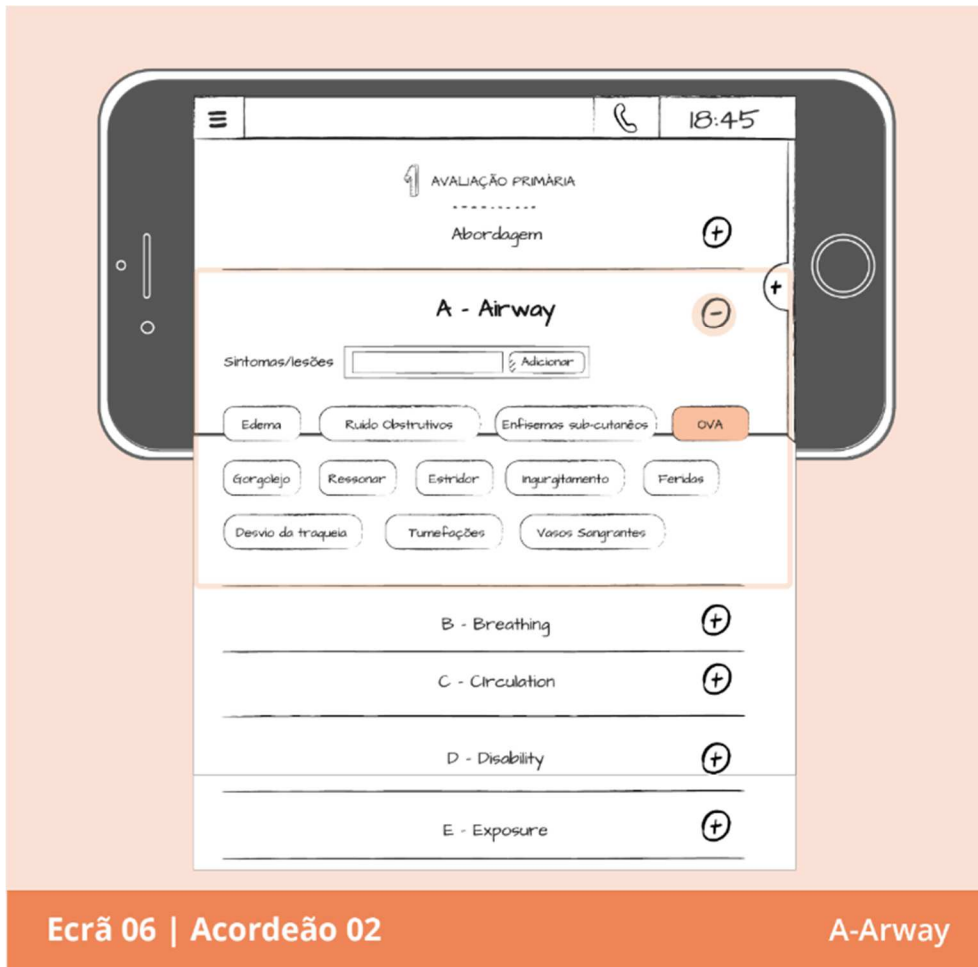


Figura 226: Ecrã 06 | Acordeão 02 A-Arway

Descrição: Ecrã com dados de avaliação sobre a permeabilização da via-aérea e estabilização da cervical. São apresentadas tags pré-preenchidas com os elementos previamente observados em “Abordagem”. Isto permite à equipa um apoio na sistematização da avaliação, sem ser necessária a replicação de dados.

É possível introduzir sintomas/lesões que não estão listados, para isso é disponibilizado um campo onde conforme vai escrevendo o sintoma o sistema fornece logo sugestões contextuais que em primeira opção surgem relacionadas com a letra do algoritmo associado.



Modal 04

Alerta vítima crítica

Figura 227: Modal 04 Alerta Vítima crítica

Descrição: Outro exemplo de alerta de vítima crítica, neste caso de uma OVA. Os elementos são semelhantes a outras janelas modais de vítima crítica com a sugestão do modo de atuação e acesso rápido a contato de pedido de ajuda diferenciada.



Figura 228: Ecrã 06 | Acordeão 03 *B-Breathing*

Descrição: Primeiro campo de input relativo à avaliação da ventilação. Nesta fase inicial sem valores específicos. Os campos seguintes, com o sistema de Tags permitem ao tripulante selecionar rapidamente os sintomas/lesões de B observados.

Podem ainda escrever um sintoma que não está na lista e adicioná-lo aos restantes. O método de sugestão de sintomas permite contextualizar a pesquisa com a letra em que se encontra sugerindo os sintomas relacionados no topo da lista.

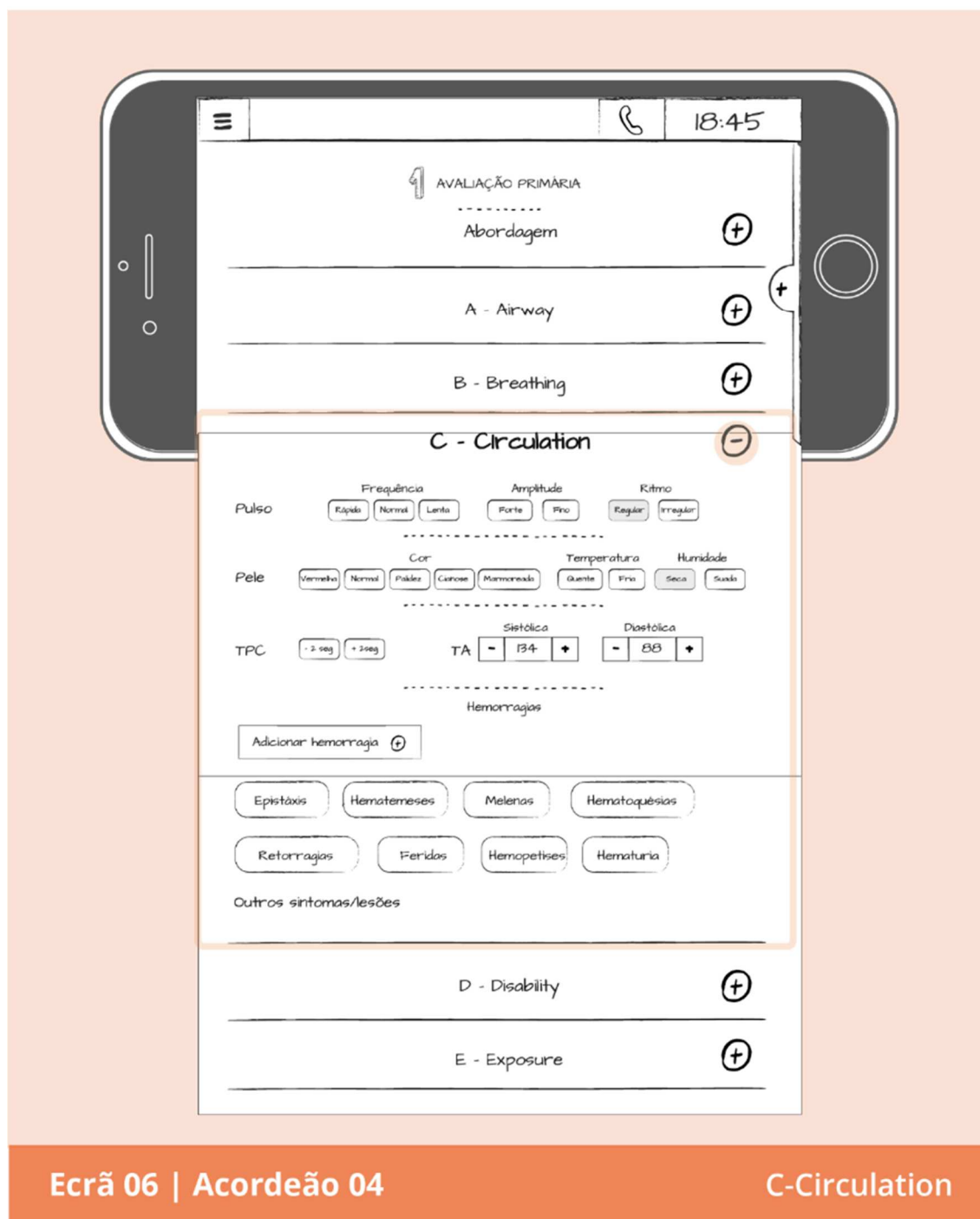


Figura 229: Ecrã 06 | Acordeão 04 C-Circulation

Descrição: Inputs continuam a seguir a lógica das tarefas da equipa, seguindo a ordem do algoritmo de avaliação primária. São assim disponibilizados os inputs do pulso, pele, Tempo de Preenchimento Capilar (TPC) e tensão arterial. Na presença de hemorragias é possível escolher “Adicionar hemorragia” que abre novos campos de input contextuais

de forma a identificar e caracterizar a hemorragia. É possível adicionar várias hemorragias.



Figura 230: Ecrã 06 | Acordeão 04 . Adicionar hemorragia

Descrição: Ao seleccionar “Adicionar hemorragia” surge um campo de input contextual que permite de forma sistematizada caracterizar o tipo de hemorragia/lesão, a sua localização e intensidade. No caso de hemorragias graves ou de uma combinação de fatores que pode condicionar o estado da vítima é gerado um alerta modal automático

semelhante ao de Vítima Crítica com o modo de atuação sugerido e acesso a ferramentas adicionais como Contatos.

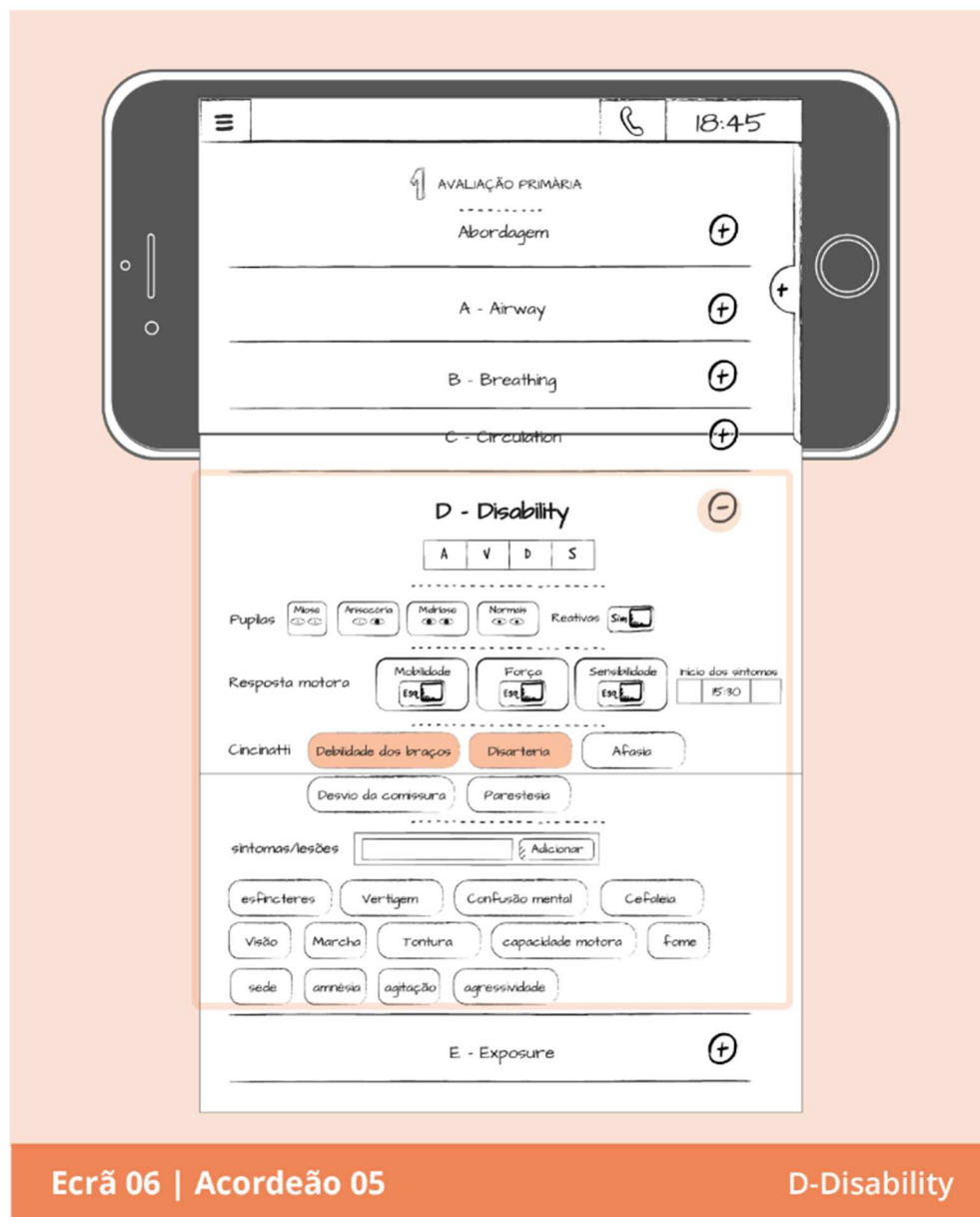


Figura 231: Ecrã 06 | Acordeão 05 D-Disability

Descrição: Disfunção neurológica e seus sintomas. Escolha rápida de escala AVDS seguida de avaliação das pupilas, com todas as possibilidades apresentadas visualmente.

Segue-se a resposta motora e Cincinatti, ligados ao despiste de AVC. São mostradas Tags com os critérios de avaliação específicos para facilidade de identificação de sintomas. Alguns dos sintomas apresentados podem já se encontrar pré-preenchidos

desde o elemento “Abordagem” no ecrã de Avaliação Primária. Estes sintomas são aqueles que podem ser facilmente identificados por observação direta no momento da primeira abordagem.

Este detalhe pode permitir que logo no primeiro minuto seja gerada uma modal de alerta AVC. No final são apresentados os restantes sintomas comuns a D.

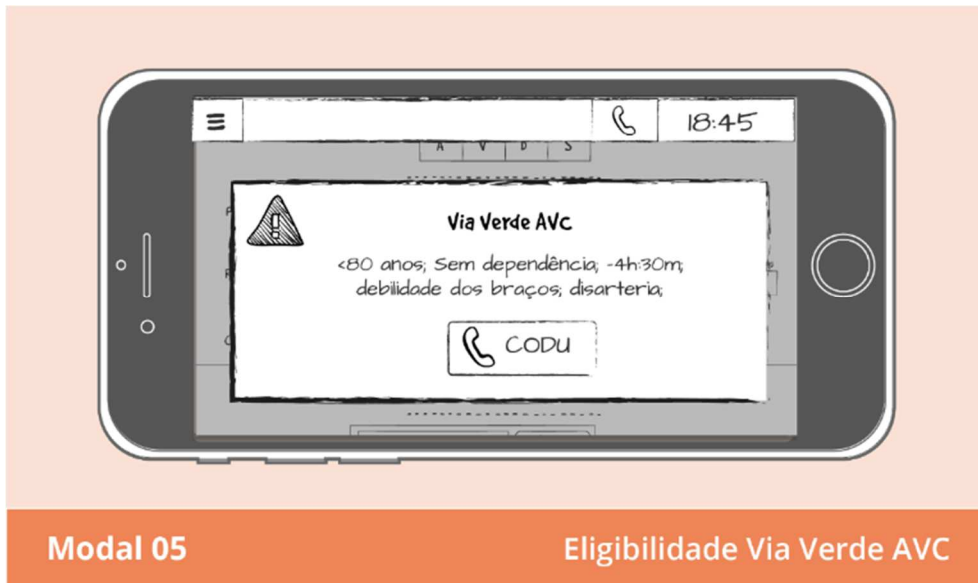


Figura 232: Modal 05 Elegibilidade Via Verde AVC

Descrição: No campo Cincinatti basta que a vítima apresente 1 dos sintomas apresentados para ter mais de 70% de probabilidade de AVC. Ao selecionar uma das Tags é gerado um alerta automático para o sistema notificando todos os intervenientes sobre um potencial AVC. Este alerta automático em todo o sistema permite que, por exemplo, a equipa especializada da Unidade Hospitalar possa começar já a preparar a intervenção ao paciente e ainda criar uma linha de contato direto para melhor avaliação precoce de sintomas e possível sugestão de atuação.

Para o tripulante aparece uma janela modal que mostra que a vítima é elegível para Via-Verde, a listagem dos critérios e disponibiliza botão de chamada para CODU.



Figura 233: Ecrã 06 | Acordeão 06 E-Exposure

Descrição: Etapa final da avaliação primária. Nesta fase não é realizada avaliação, a equipa tem sim de garantir segurança, privacidade e temperatura da vítima ao mesmo tempo que a prepara para a avaliação secundária. Assim, é apresentada uma *checklist* de apoio com os procedimentos a seguir e com ligação rápida para a avaliação secundária que inclui a quantificação detalhada dos sinais vitais e a avaliação sistematizada da vítima.

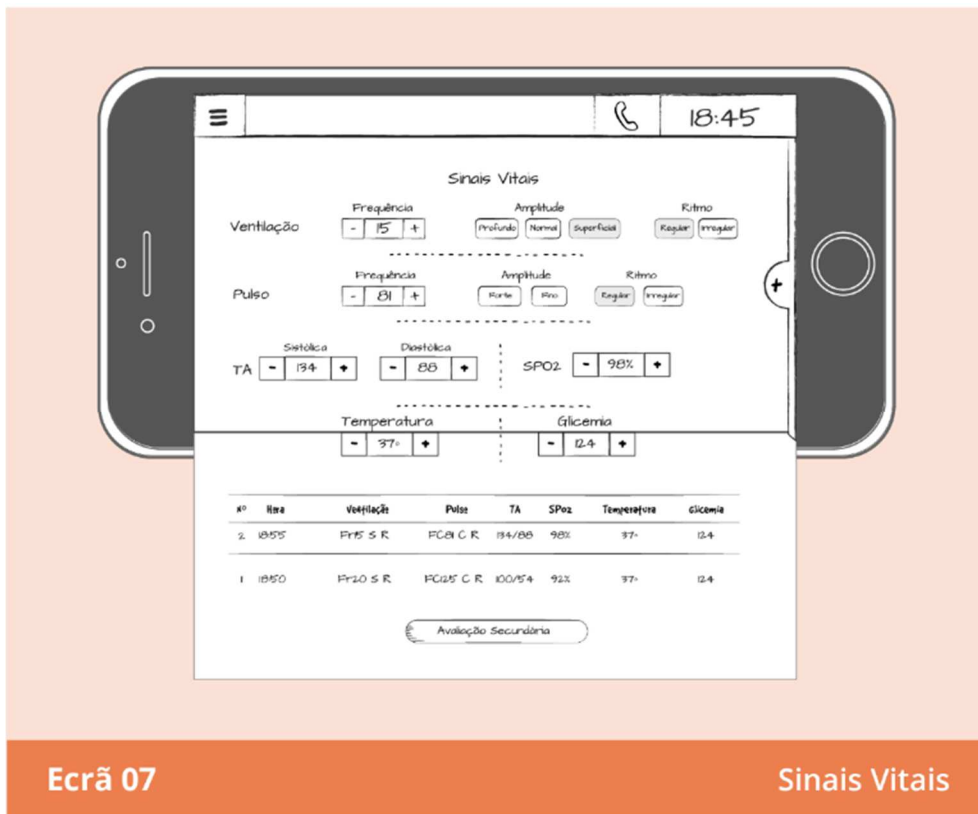


Figura 234: Ecrã 07 Sinais Vitais

Descrição: Todos os inputs relativos à quantificação dos sinais vitais são apresentados neste ecrã. É possível ter uma avaliação mais completa que a realizada na avaliação primária através do ABCDE. É ainda introduzido o valor da Glicemia capilar que, apesar de não ser um sinal vital principal, é um valor medido com bastante frequência e associado a uma situação de emergência bastante comum e que requer uma constante monitorização no caso de alterações significativas.

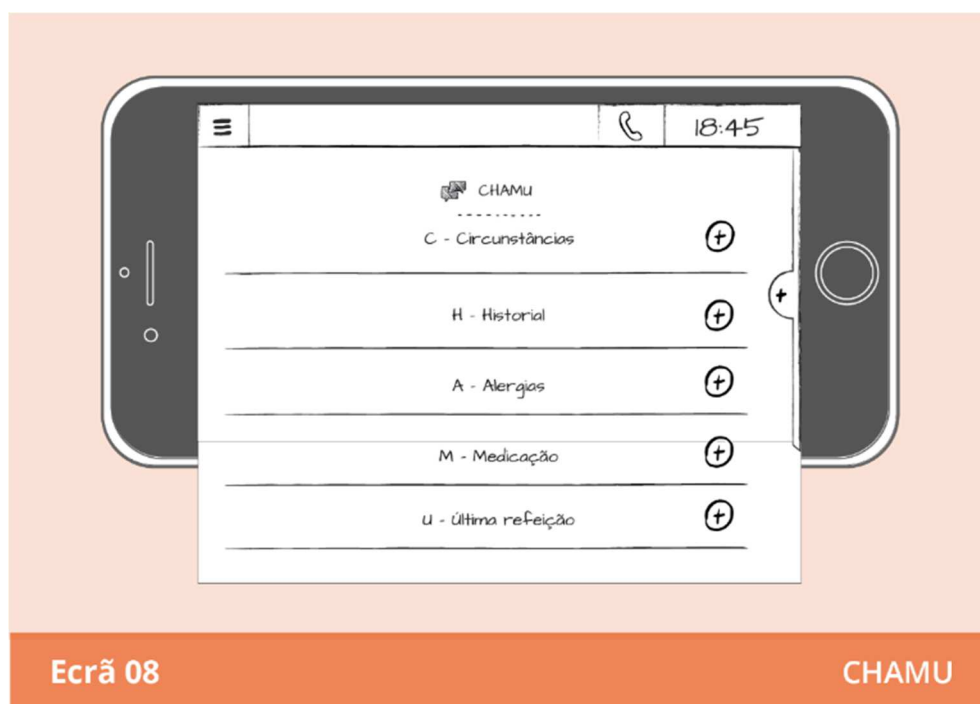


Figura 235: Ecrã 08: CHAMU

Descrição: O CHAMU é a avaliação subjetiva e a recolha de todos os dados relevantes à avaliação. As equipas fazem CHAMU em simultâneo com todas as outras etapas. Alguns campos deste ecrã já estão pré-preenchidos com a informação da vítima e da ocorrência possível através do cruzamento de dados com o SNS e com a própria base de dados do SirN. Para limitar a quantidade de informação apresentada ao bombeiro, de forma a reduzir carga cognitiva, os elementos estão divididos, à distância de um click, no acordeão, à semelhança do que já acontece com a avaliação primária.

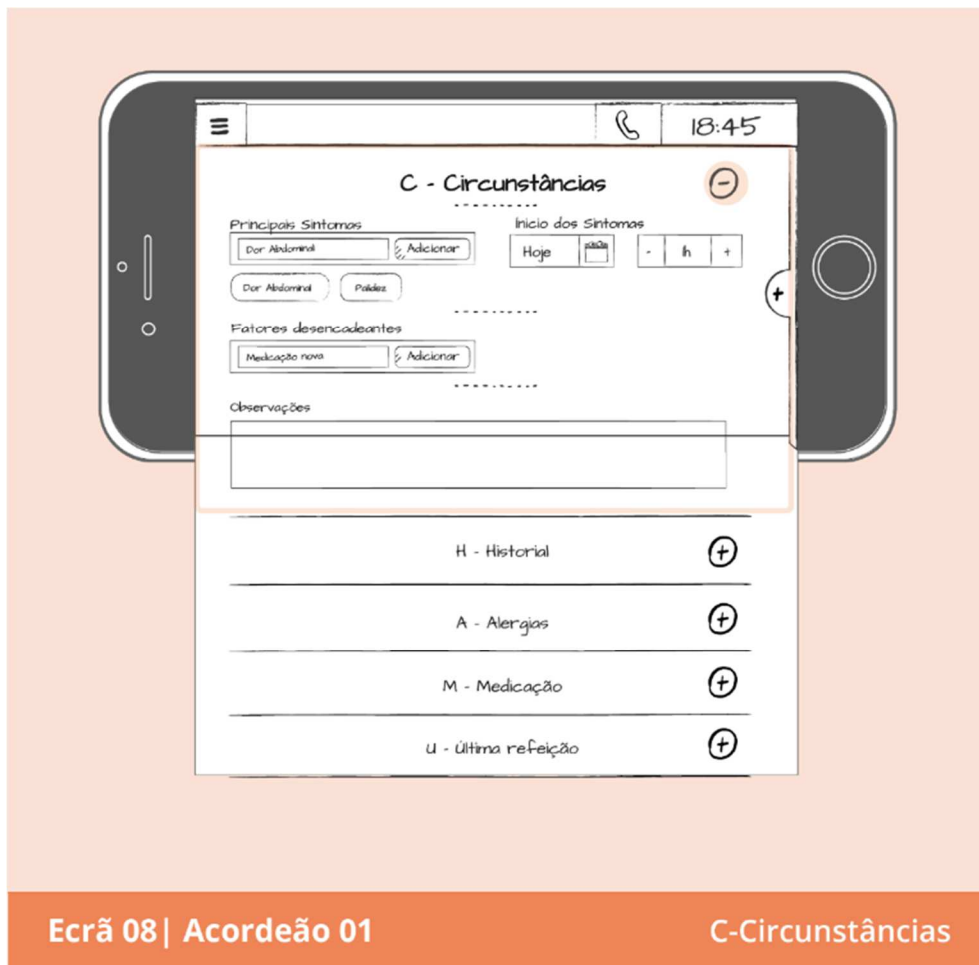


Figura 236: Ecrã 08 | Acordeão 01 C-Circunstâncias

Descrição: Input das circunstâncias que levaram à situação de emergência. Este campo é muito vasto e as possibilidades de input também. É assim disponibilizado à equipa o “handwriting to text” no campo das observações de forma a ser mais natural o registo e de acordo com o discurso que é apresentado pela vítima e familiares. Continua a ser possível pesquisar na mesma sintomas. Datas e fatores desencadantes são campos específicos deste ecrã e ajudam a estreitar a avaliação.

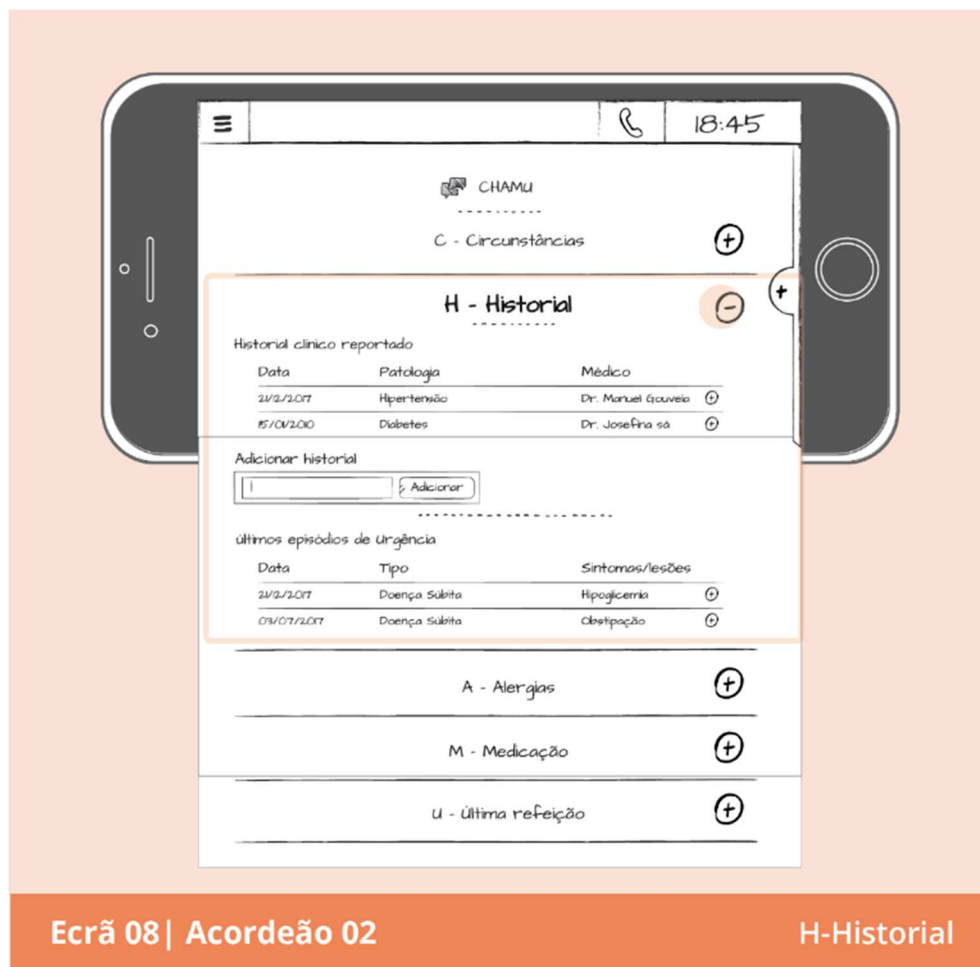


Figura 237: Ecrã 08 | Acordeão 02 - H-Historial

Descrição: Dados pré-preenchidos com acesso à base de dados do SNS e em coordenação com todas as entidades envolvidas com a vítima, desde INEM ao médico de família. No entanto é possível ao bombeiro introduzir algum elemento relatado pela vítima/familiar que não conste do historial.

A equipa pode ainda consultar se esta vítima já teve outros episódios de emergência realizados pela corporação, podendo assim ligar sintomas com casos anteriores e acrescenta a possibilidade de contactar os tripulantes dos serviços anteriores para esclarecer alguma dúvida.



Figura 238: Ecrã 08 | Acordeão 03 A-Alergias

Descrição: Dados pré-preenchidos com acesso à base de dados do SNS e em coordenação com todas as entidades envolvidas com a vítima, desde INEM ao médico de família. No entanto é possível ao bombeiro introduzir algum elemento relatado pela vítima/familiar que não conste do historial. A descrição de produtos que podem conter a substância é um elemento muito importante no caso de intoxicação ou anafilaxia.

Possibilidade a ponderar de alertas contextuais de potenciais interações medicamentosas ou de correlação de sintomas apresentados pela vítima com efeitos secundários registados na bula dos medicamentos.



Figura 239: Ecrã 08 | Acordeão 04 H-Historial

Descrição: Dados pré-preenchidos com acesso à base de dados do SNS e em coordenação com todas as entidades envolvidas com a vítima, desde INEM ao médico de família. O bombeiro consegue ver a dosagem e quando é a toma prescrita. No entanto é possível ao bombeiro introduzir algum elemento relatado pela vítima/familiar que não conste do historial.



Figura 240: Ecrã 08 | Acordeão 05 U-Última refeição

Descrição: Possibilidade de input de tipo de refeição e quando foi tomada, data e hora. A data é importante já que algumas vítimas podem já não comer há mais de 24h ou ser necessário esperar algum tempo até ser possível cirurgia. A recolha destes dados pode ajudar a perceber potenciais hipoglicemias e sintomas associados tal como possíveis reações alérgicas ou despistar sintomas associados à ingestão de alimentos.

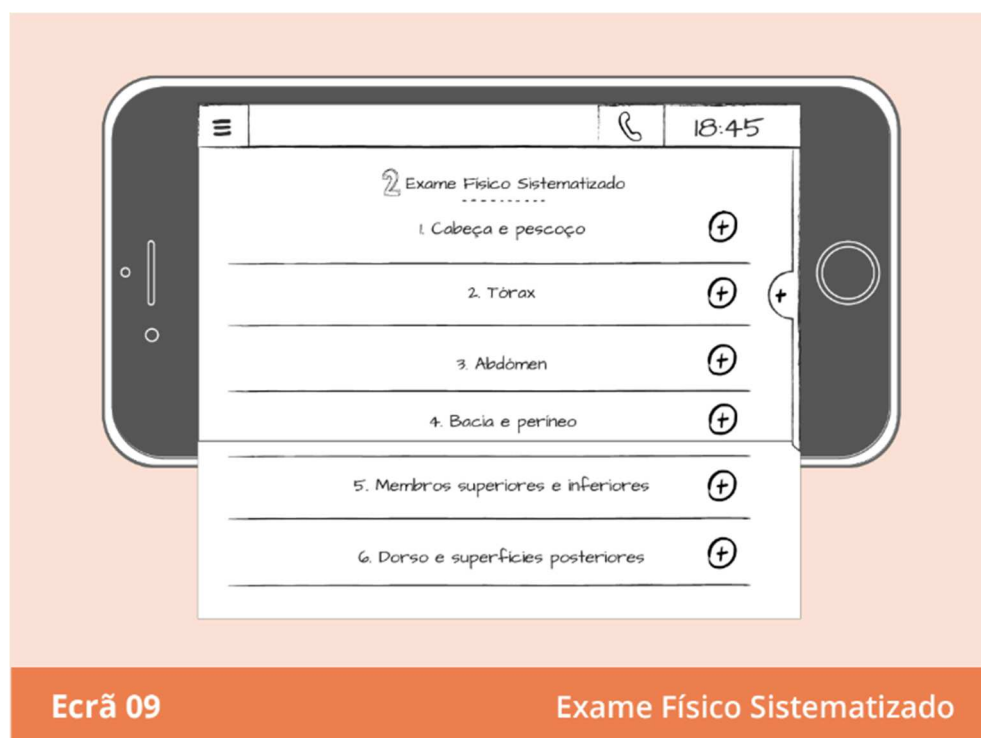


Figura 241: *Ecrã 09 Exame Físico Sistematizado*

Descrição: A Avaliação Secundária é realizada depois de observados os principais sintomas e lesões que podem colocar a vida da vítima em risco e ser definido se a vítima é crítica ou não. Esta avaliação é sistematizada da cabeça aos membros e a interface segue a mesma lógica do algoritmo de atuação. Segue a mesma lógica de utilização de acordeão para maior facilidade de navegação fora da estrutura linear e para poupar a carga de informação apresentada. Este layout permite que o bombeiro “salte” passos com facilidade.

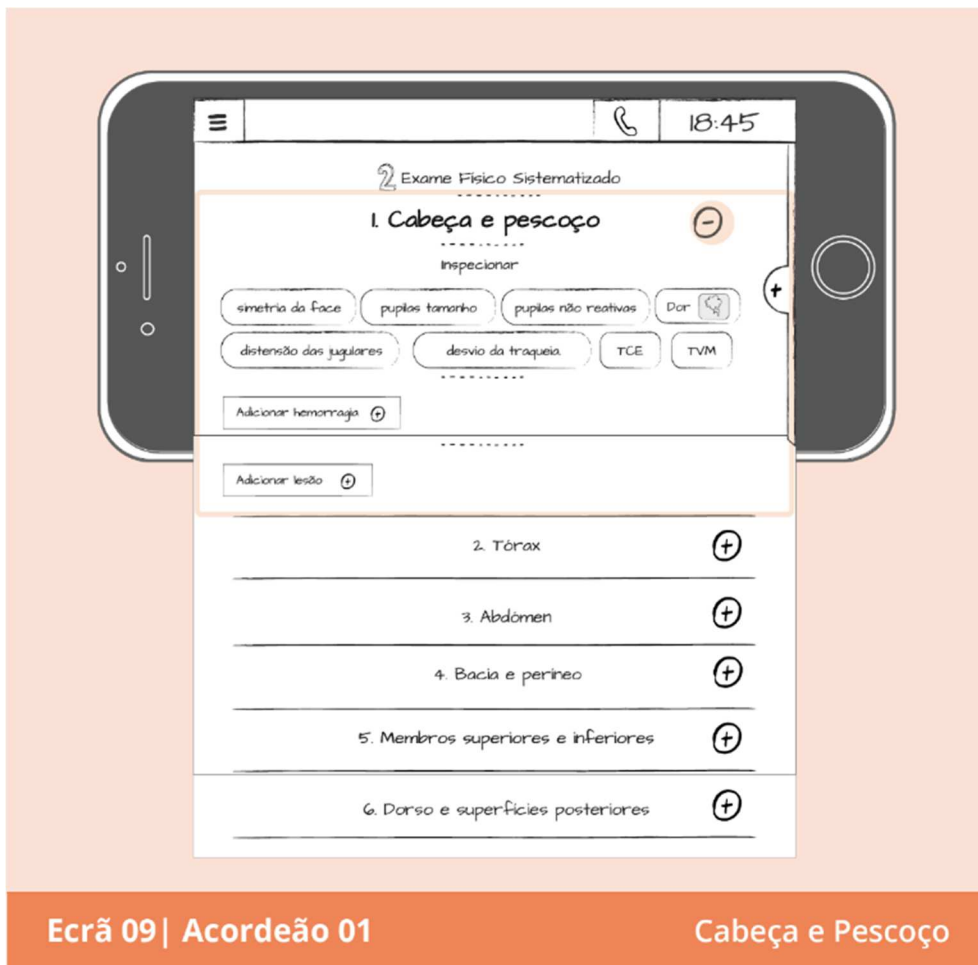
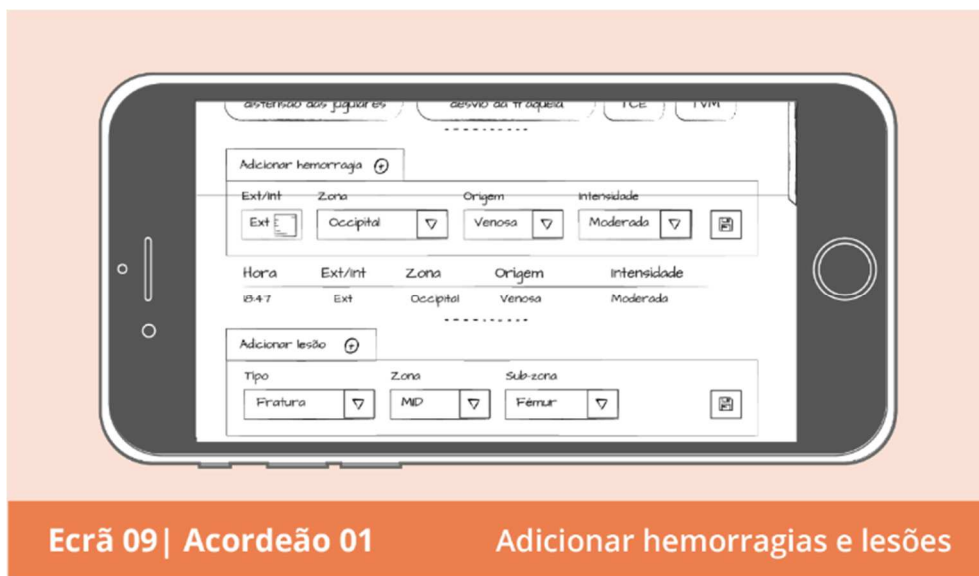


Figura 242: Ecrã 09 | Acordeão 01 Cabeça e Pescoço

Descrição: São apresentados em Tabs os principais sintomas e lesões possíveis. Basta ativar ou desativar a Tab correspondente. O utilizador pode ainda registar hemorragias e lesões. Sendo essa informação apresentada contextualmente quando escolhe “Adicionar hemorragia” ou “Adicionar lesão”.

Na tab dor existe um link rápido para o Ecrã de avaliação de dor.



Ecrã 09 | Acordeão 01

Adicionar hemorragias e lesões

Figura 243: Ecrã 09 | Acordeão 01 . Adicionar hemorragias e lesões

Descrição: Para poupar espaço útil de ecrã, só se existirem hemorragias e lesões é que é disponibilizado a zona de input de informação detalhada sobre as mesmas. Podem ser adicionadas as hemorragias/lesões necessárias sem qualquer tipo de limite imposto. Por cada introdução de dados é povoada uma tabela com a descrição.

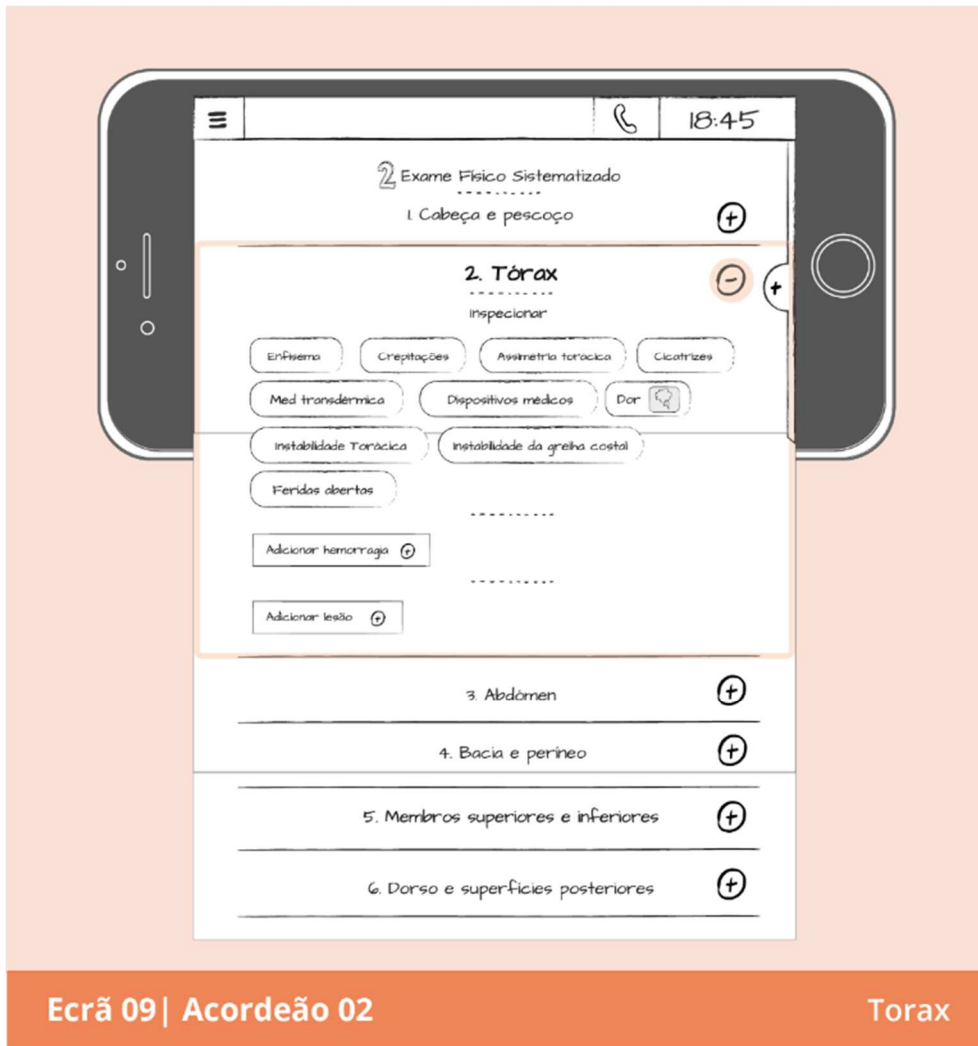


Figura 244: Ecrã 09 | Acordeão 02 Tórax

Descrição: São apresentados em Tabs os principais sintomas e lesões possíveis. Basta ativar ou desativar a Tab correspondente. O utilizador pode ainda registar hemorragias e lesões. Sendo essa informação apresentada contextualmente quando escolhe “Adicionar hemorragia” ou “Adicionar lesão”.

Na tab dor existe um link rápido para o Ecrã de avaliação de dor.



Figura 245: Ecrã 09 | Acordeão 03 Abdómen

Descrição: São apresentados em Tabs os principais sintomas e lesões possíveis. Basta ativar ou desativar a Tab correspondente. O utilizador pode ainda registar hemorragias e lesões. Sendo essa informação apresentada contextualmente quando escolhe “Adicionar hemorragia” ou “Adicionar lesão”.

Na tab dor existe um link rápido para o Ecrã de avaliação de dor.

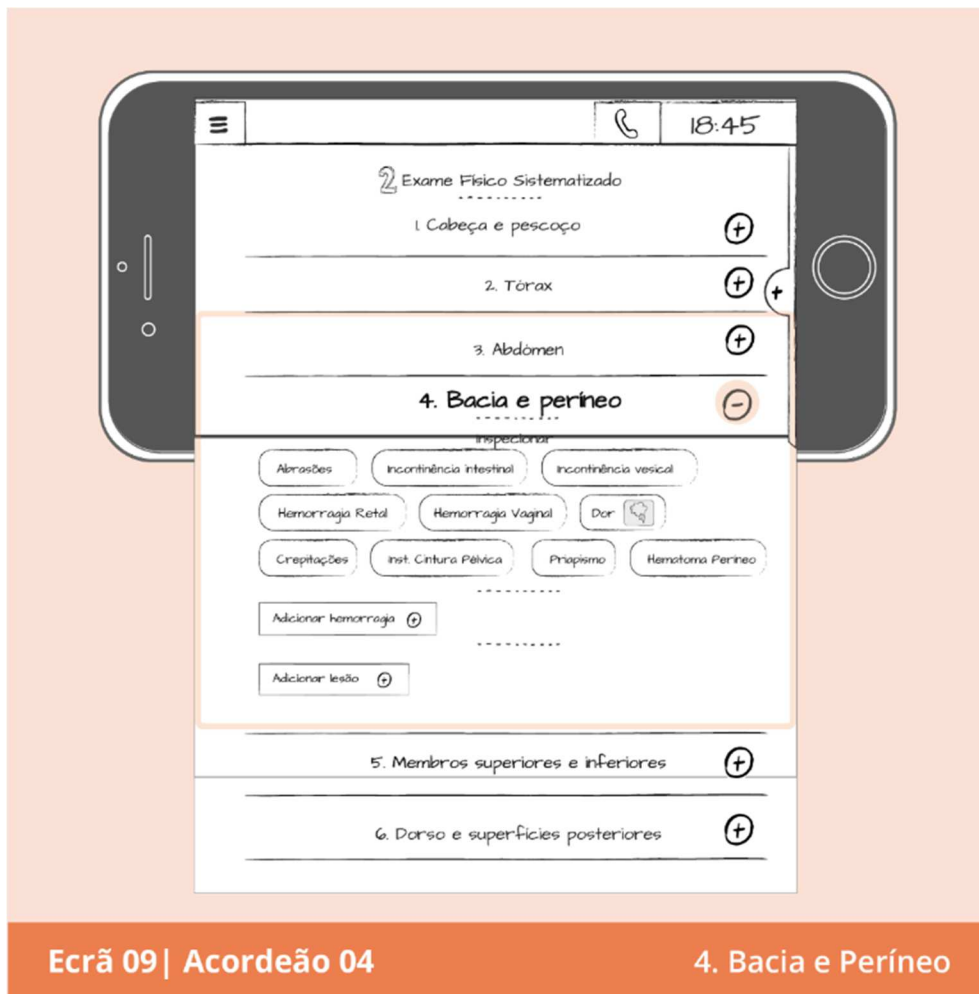


Figura 246: Ecrã 09 | Acordeão 04 *Bacia e Períneo*

Descrição: São apresentados em Tabs os principais sintomas e lesões possíveis. Basta ativar ou desativar a Tab correspondente. O utilizador pode ainda registar hemorragias e lesões. Sendo essa informação apresentada contextualmente quando escolhe “Adicionar hemorragia” ou “Adicionar lesão”.

Na tab dor existe um link rápido para o Ecrã de avaliação de dor.



Figura 247: Ecrã 09 | Acordeão 05 Membros superiores e inferiores

Descrição: São apresentados em Tabs os principais sintomas e lesões possíveis. Basta ativar ou desativar a Tab correspondente. O utilizador pode ainda registar hemorragias e lesões. Sendo essa informação apresentada contextualmente quando escolhe “Adicionar hemorragia” ou “Adicionar lesão”.

Na tab dor existe um link rápido para o Ecrã de avaliação de dor.

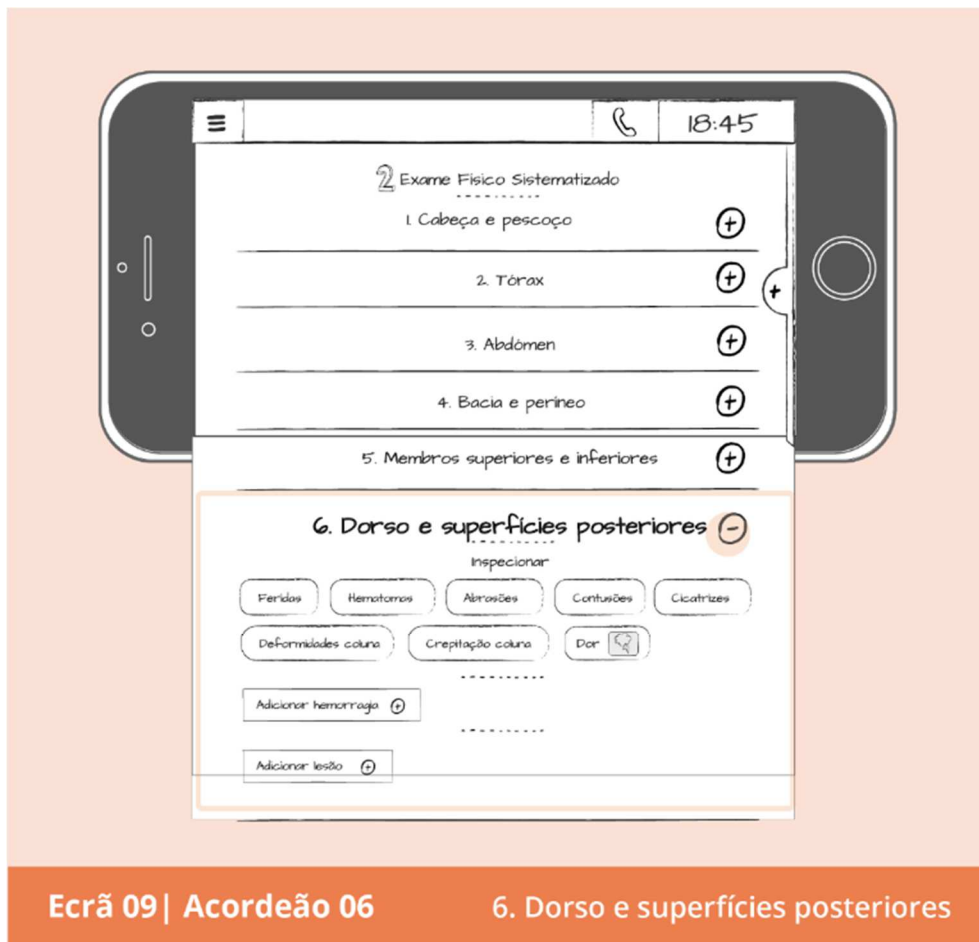


Figura 248: Ecrã 09 | Acordeão 06 Dorso e superfícies posteriores

Descrição: São apresentados em Tabs os principais sintomas e lesões possíveis. Basta ativar ou desativar a Tab correspondente. O utilizador pode ainda registar hemorragias e lesões. Sendo essa informação apresentada contextualmente quando escolhe “Adicionar hemorragia” ou “Adicionar lesão”.

Na tab dor existe um link rápido para o Ecrã de avaliação de dor.



Figura 249: *Ecrã 10 Monitor de Sinais Vitais*

Descrição: Com layout e imagem semelhante aos comuns monitores utilizados nas ambulâncias e em ambiente hospitalar. Ligado ao equipamento de medição da ambulância, recebe via Bluetooth os dados recolhidos em tempo real. Permite ao bombeiro rapidamente avaliar o estado da vítima de forma constante e imediata.

Com o botão “gravar valores” o bombeiro pode gravar para registo todos os valores apresentados no ecrã. Este sistema serve de alternativa ao ecrã de reavaliação.



Figura 250: Modal 06 Alerta reavaliar vítima crítica

Descrição: Vítimas críticas devem ser reavaliadas de 5 em 5 minutos. O sistema contabiliza o tempo entre gravação de valores o que permite a criação de alertas de aviso automático que lembram o bombeiro sobre a ação que devem realizar.

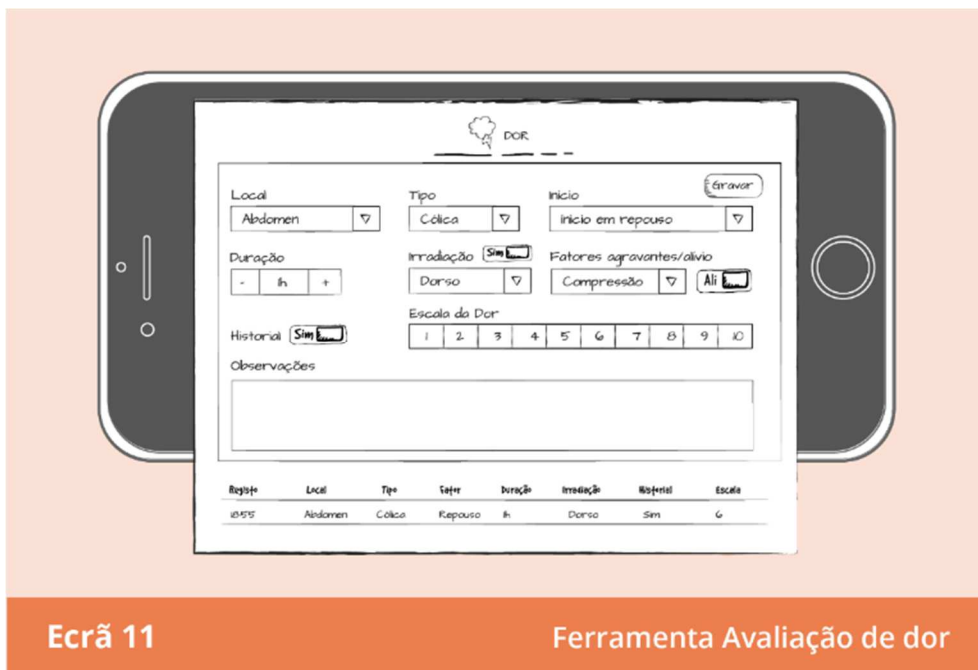


Figura 251: Ecrã 11 Ferramenta avaliação da dor

Descrição: A dor é considerada o 5º sinal vital, por isso e devido à capacidade de triar algumas emergências médicas como o caso do Enfarte Agudo do Miocárdio através dos valores e características da dor, o ecrã de dor está sempre disponível nas ferramentas e serve para localizar, classificar e identificar a intensidade. No caso dos parâmetros introduzidos forem indicadores de situação grave ou suspeita de alguma situação particular é gerada uma janela modal de alerta com a informação e tipo de atuação recomendada.

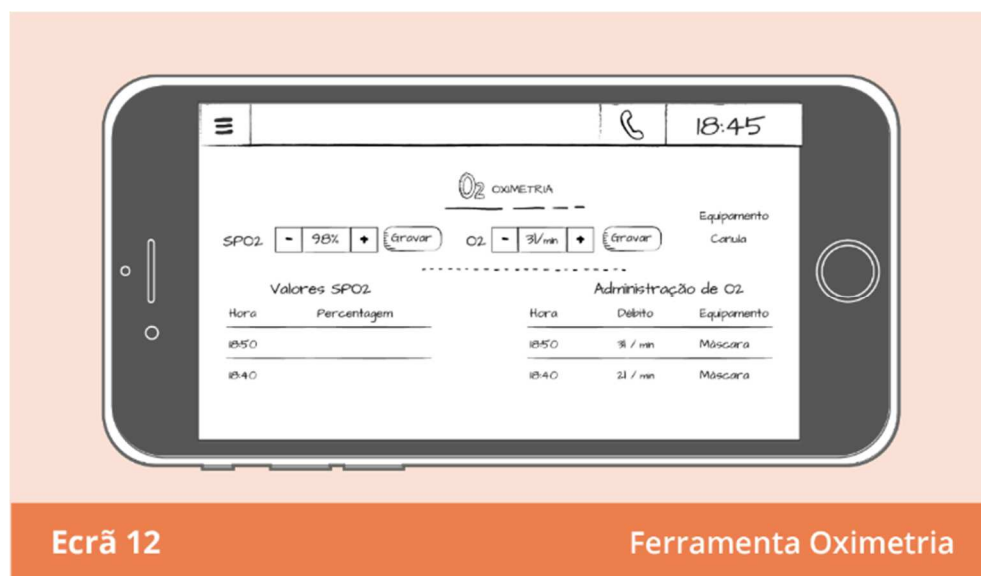


Figura 252: Ecrã 12 Ferramenta Oximetria

Descrição: Uma das tarefas mais regulares realizadas na ambulância para estabilização da vítima é a administração de O². A ferramenta está sempre disponível no menu de ferramentas, mas dispõem também de alguns links contextuais nos ecrãs de avaliação. Esta ferramenta cruza dados com o pulso oxímetro e permite identificar os valores de SPO² e ao mesmo tempo, de acordo com os inputs gerados nos campos de avaliação em relação com os valores de SPO², indicar o débito a administrar e qual o tipo de máscara indicada. O cálculo de débito está diretamente associado com o tipo de sintomas e lesões.

Permite que o tripulante registre os valores e o tipo de atuação ficando essa informação registada tanto no relatório, como na timeline como neste ecrã em forma de lista.



Figura 253: Modal 07 Alerta Oximetria

Descrição: Se os valores registados em tempo real através da ligação com o pulso oxímetro ou input direto do tripulante, estiverem fora dos parâmetros estabelecidos é apresentada uma janela modal com a informação de alerta e ainda sugestões de atuação. O SirN consegue cruzar dados com inputs anteriores e gerar mensagens adicionais de aviso ao tripulante. Por exemplo, uma vítima com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) corre riscos adicionais com a administração de O₂ e o débito deve ser reajustado e ponderado de acordo com os valores apresentados, sendo os mesmos diferentes para estas situações.

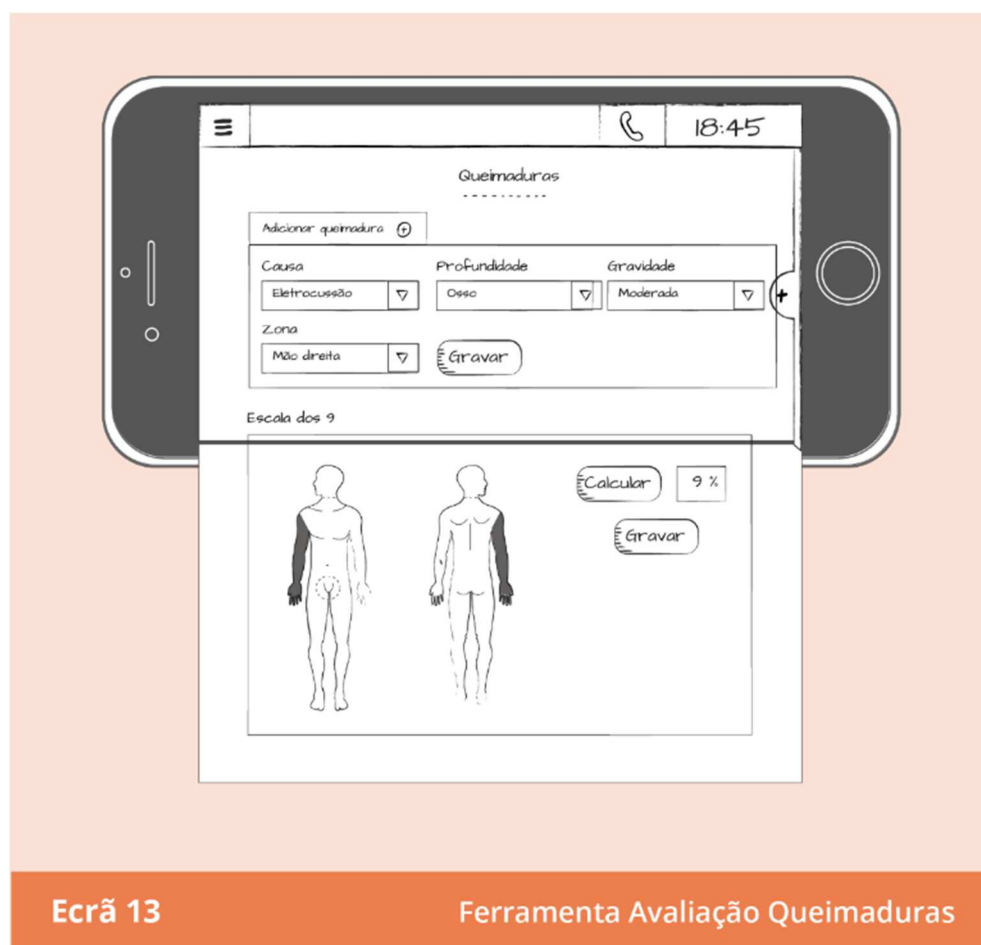


Figura 254: Ecrã 13 Ferramenta avaliação de queimaduras

Descrição: Ferramenta para a identificação e classificação das queimaduras, sendo possível identificar local, profundidade e gravidade da lesão. Em complemento é fornecido o cálculo de percentagem de queimadura o que permite ao bombeiro calcular a extensão e gravidade das queimaduras e, ao mesmo tempo, avisar as equipas do hospital de forma a puderem ativar elementos e equipamento especializado. Toda a informação é disponibilizada aos intervenientes através dos outros serviços SirN. A SirN App alerta através de janelas modais e de acordo com os dados introduzidos qual o tipo de atuação a ser realizada tendo em conta o tipo de queimadura e extensão ou gravidade.

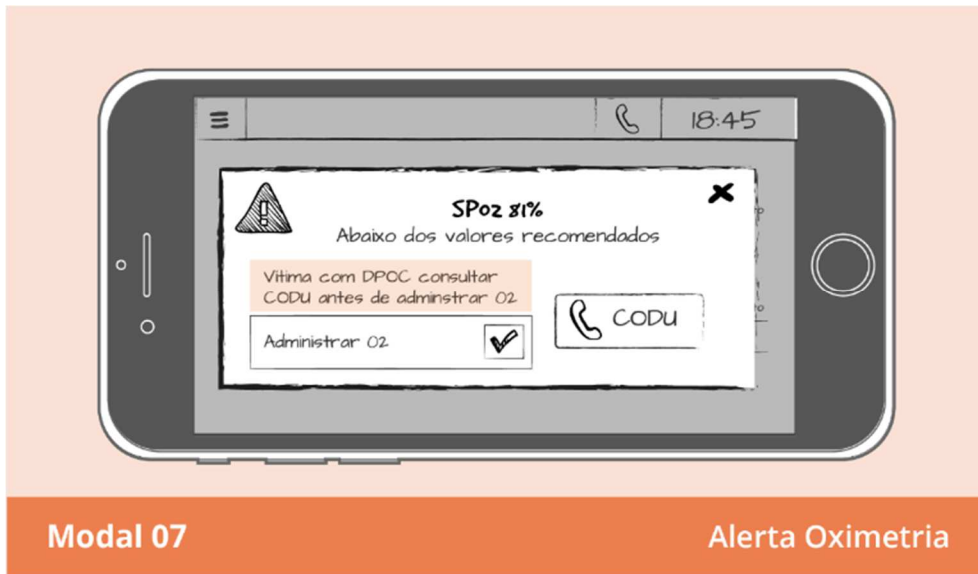


Figura 255: Modal 07 . Alerta SPO2 baixo

Descrição: É determinante para uma boa atuação que o tripulante, no momento da atuação consiga relacionar todos os valores avaliados e conseguir identificar possíveis sinais de alarme ou situações de exceção. O SirN permite relacionar os dados recolhidos em diferentes momentos e assim que algum padrão de alarme for detetado, notificar o utilizador. Neste caso o SirN avisa o tripulante sobre os cuidados a ter com o O² visto a vítima ter uma doença que pode piorar com a administração de O².



Figura 256: Ecrã 15 Temporizador / Cronómetro

Descrição: Muitas das tarefas de avaliação são cronometradas pela equipa de forma a poder quantificar os valores recolhidos. Situações de medição de frequência cardíaca e frequência respiratória são contabilizadas pela quantidade de batimentos/ventilações por minutos. É desta forma fundamental disponibilizar uma ferramenta que facilite esse cálculo.



Figura 257: Ecrã 16 Mapa

Descrição: Parte integrante do sucesso da tarefa dos bombeiros parte pela rápida identificação e chegada ao local da ocorrência. Muitos dos breakdowns recolhidos na fase de 01 são referentes a este tema. Facilitar a todos os intervenientes mapas, rotas, tempos estimados pode aumentar significativamente o sucesso da ocorrência. Este ecrã é o ecrã default na fase de deslocação para a ocorrência.

PRÓXIMOS PASSOS

Próximos passos

O Sistema SirN envolve um total de 6 *touchpoints* distintos diretamente relacionados com os intervenientes e a fase SIEM em que se encontram. Os mesmos são o CODU, o Quartel de Bombeiros, a ambulância dos Bombeiros, as viaturas do INEM, a Unidade Hospitalar e finalmente o CDOS, que apesar de não pertencer ao SIEM está diretamente ligado com a coordenação das operações de socorro e com as responsabilidades da ANPC.

Dentro da SirN App é necessário aprofundar as situações de exceção com a criação de áreas de avaliação/atuação para cenários multivítimas e acidentes através da replicação dos algoritmos da Triagem START e do método SAVER para então passar a mais rondas de testes e desenho final da interface.

Para o SirN Go é necessário aprofundar o desenho e ergonomia da solução de braçadeira e acessórios de apoio do dispositivo nas ambulâncias tal como definir qual será o hardware a utilizar como standard da proposta. Fica também em aberto a tecnologia de comunicação entre o SirN e os dispositivos de medição de sinais vitais disponíveis para as ambulâncias.

Como o SirN é um sistema que pretende ser integrador para todo o SIEM é necessário utilizar a metodologia de *Holistic Design* para os restantes *touchpoints*, artefactos e utilizadores de forma a desenvolver com maior detalhe o SirN CODU, o SirN Quartel, o SirN INEM, O SirN UH e finalmente o SirN CDOS. De uma forma iterativa, e sempre pautado com rondas de prototipagem e testes, pretende-se testar, através de simulacros com todos os intervenientes, a interoperacionalidade do SirN em todas as suas vertentes para depois propor ao INEM a sua implementação.

CONCLUSÃO

Conclusão

O SIEM é um sistema complexo que envolve muitas interdependências entre múltiplas entidades desde o INEM, a Bombeiros, à necessária coordenação de meios com a ANPC. Ao mesmo tempo, com o aumento da qualidade exigida pela população e com a modernização de outras áreas de serviços públicos, requer cada vez mais dos seus operacionais e das ferramentas utilizadas no terreno.

O sistema de comunicação e registo de dados atual recorre a vários artefactos e processos utilizados de forma independente pelas diferentes entidades, alguns permitem comunicação direta entre si, outros obrigam a passos adicionais de comunicação de dados. Esta dificuldade de comunicação e uniformização reflete-se na replicação de informação e condiciona diretamente o trabalho dos operacionais, tanto em tempo total despendido por ocorrência como na concentração necessária para avaliar, estabilizar e transportar as vítimas.

Os operacionais no terreno, com principal foco nos Bombeiros, têm acesso a informação privilegiada que não é aproveitada no diagnóstico e tratamento nas Unidades Hospitalares. O inverso também se aplica, toda a informação clínica da vítima não é acessível aos operacionais de forma a auxiliar o seu trabalho, principalmente no momento de realizar o CHAMU. Existem ainda condicionamentos referentes às ferramentas utilizadas que prejudicam a realização de tarefas e dificultam a higienização entre ocorrências.

Com base na metodologia *Holistic Design*, adaptada para este projeto através de processos de UCD e técnicas de CD, foi criado um sistema chamado SirN. Este sistema integrado pretende ter *touchpoints* em todas as entidades intervenientes, adaptado à realidade de cada um dos diferentes utilizadores, mas com uma base de dados e comunicação comum. O foco do projeto nesta fase foi o SirN App, aplicação móvel destinada ao apoio dos operacionais no terreno e do seu complemento, o SirN Go, um conjunto de acessórios de fácil limpeza que permitem o transporte no braço e em vários pontos da ambulância.

Para projeto futuro pretende-se continuar com o desenvolvimento da SirN App e do SirN Go e compreender e idear em maior detalhe todos os outros componentes, SirN Quartel, SirN CDOS e SirN CODU, com o objetivo máximo de mitigar as fragilidades do sistema atual, potenciar a partilha de informação, apoiar os operacionais no terreno, mas, acima de tudo, melhorar a qualidade do serviço prestado às vítimas.

REFERÊNCIAS

- Andrade, L. (2018). *INEM alarga a utilização de computadores nas ambulâncias às corporações de Bombeiros*. Obtido de Bombeiros.pt:
<https://www.bombeiros.pt/tecnologia/inem-alarga-a-utilizacao-de-computadores-nas-ambulancias-as-corporacoes-de-bombeiros.html/>
- ANPC. (17 de Outubro de 2017). *NOP 3101 * 2009*. Obtido de Bombeiros.pt:
<https://www.bombeiros.pt/Arquivo1/NOP's/NOP%203101-2009%20-%20Classifica%20de%20Ocorr%20EAncias.pdf>
- ANPC. (15 de Dezembro de 2017). *RNBP*. Obtido de PROCIV:
<http://www.prociv.pt/pt-pt/BOMBEIROS/CB/RNBP/Paginas/default.aspx>
- ANPC. (2017). *Sistema Integrado de Operações de Protecção e Socorro*. Obtido de PROCIV: <http://www.prociv.pt/pt-pt/PROTECAOCIVIL/SISTEMAPROTECAOCIVIL/SIOPS/Paginas/default.aspx>
- Beaudouin-Lafon, M., & Mackay, W. (s.d.). *Prototyping Tools and Techniques*.
- Beyer, H. R., & Holtzblatt, K. (1995). *Apprenticing with the customer*. Magazine Communications of the ACM CACM Volume 38 Issue 5.
- Beyer, H., & Holtzblatt, K. (1997). *Contextual Design: Defining Customer-Centered Systems*. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers Inc.
- Cernea, D., Mora, S., Achim, A. P., Andreas, E., Monica, K., Iglesia, D. D., & Otero, N. (2012). *Tangible and Wearable User Interfaces for Supporting. 18th CRIWG Conference on Collaboration and Technology* (pp. 192-199, volume 7493). Springer.
- Cheng, T. W. (2007). *USA Patente N° US20080180399A1*.
- Devashish, Amarinder, & Mandar. (2005). *A Study Design for Comparing Electronic Patient Care Report (ePCR) with Paper PCR in Pre-Hospital Care. AMIA 2005 Symposium Proceedings*, (p. 1103). Birmingham.

- European Commission. (28 de Nov de 2016). *Smart Wearables: Reflection and Orientation Paper*. Brussels.
- Gettemy, S., & Francis James Canova, J. (2000). *USA Patente N° US7324093B1*.
- Gibbons, S. (31 de Julho de 2006). *Design Thinking 101*. Obtido de www.nngroup.com:
<https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/>
- Gibbons, S. (27 de 09 de 2017). *Service Blueprints: Definition*. Obtido de Nielsen Norman Group: <https://www.nngroup.com/articles/service-blueprints-definition/>
- Helen Hamlyn Centre for Design, Royal College of Art. (2011). *Redesigning the Emergency Ambulance. Improving Mobile Emergency Healthcare*. London: Redlin Printing Ltd.
- Holtzblatt, K., & Beyer, H. (2014). *Contextual Design Evolved*. Morgan and Claypool Publishers.
- INEM. (2012). *Situação de Exceção - Manual TAS*.
- INEM. (2012). *Situação de exceção - Manual TAS*.
- INEM. (2013). *Sistema Integrado de Emergência Médica*.
- INEM. (25 de Agosto de 2017). *INEM atendeu 679.686 chamadas de emergência nos primeiros seis meses de 2017*. Obtido de www.inem.pt:
<http://www.inem.pt/2017/08/25/inem-atendeu-679-686-chamadas-de-emergencia-nos-primeiros-seis-meses-de-2017/>
- INEM. (2017). *Suporte Básico de Vida com Desfibrilhação Automática Externa*.
- INEM, & DFEM. (2017). *Manual de Suporte Básico de Vida - Adulto (Versão 4.0 - 2.^a Edição ed.)*.
- Madeira. (2007). *Manual de Suporte Avançado de Vida – INEM*.
- Manning, Temkin, & Belanger. (2003). *The power of design personas*. Forrester Research.

- Martin, B., & Hanington, B. M. (2012). *Universal methods of design : 100 ways to research complex problems, develop innovative ideas, and design effective solutions*. Beverly, MA: Rockport Publishers.
- Meissner, A., Luckenbach, T., Risse, T., Kirste, T., & Kirchner, H. (2002). Design Challenges for an Integrated Disaster Management Communication and Information System . *The First IEEE Workshop on Disaster Recovery Networks*.
- Meissner, A., Putz, W., Wang, Z., & Grimmer, J. (2006). MIKoBOS - A Mobile Information and Communication. *Proceedings of the 3rd International ISCRAM Conference* . Newark.
- Ministério da Administração Interna. (16 de Agosto de 2006). Decreto-Lei n.o 167/2006. *Diário da República, 1.a série*.
- Ministério Público. (2017). DL n.º 75/2007, de 29 de Março. Obtido de pgdlisboa.pt: http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1738&tabela=leis&so_miolo=
- Ministérios da Administração Interna e da Saúde. (15 de Dez de 2014). n.º 241/2014, Série I. *Diário da República*, pp. 6084 - 6095.
- Oliveira, G. S., Jesus, R. M., Lima, D. M., Mendonça, I. O., & Ribeiro, H. L. (Out de 2017). Superlotação das urgências e estratégias de gestão de crise. *Ciências Biológicas e de Saúde Unit* , pp. 115-126.
- P M Brun, J. B.-L. (2014). Stay and play eFAST or scoop and run eFAST? That is the question! *The American journal of emergency medicine*, pp. 32 2, 166-70.
- Pollock, A. (2015). Historical Perspectives in the Ambulance Service. Em P. Wankhade, & K. Mackway-Jones, *Ambulance Services - Leadership and Management Perspectives* (pp. 18-28). Switzerland: Springer International Publishing.
- Saini, D., Sandhu, A., Gori, M. M., & Orthner, H. F. (2005). A study design for comparing electronic patient care report (ePCR) with paper PCR in pre-hospital care. *AMIA Annu Symp Proc*.

- Scupin, R. (1997). The KJ Method: A Technique for Analyzing Data Derived from Japanese Ethnology. *Human Organization Vol. 56, No. 2*, pp. 233-237.
- Strohmeier, P., Burstyn, J., Carrascal, J. P., Levesque, V., & Vertegaal, R. (2016). ReFlex: A Flexible Smartphone with Active Haptic Feedback for Bend Input. *TEI '16 Proceedings of the TEI '16: Tenth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction*, (pp. 185-192). Eindhoven.
- Technology Strategy Board. (2011). *Keeping connected: design methods for developing services*. Technology Strategy Board.
- Zannier, C., Erdogmus, H., & Lindstrom, L. (2004). *Extreme Programming and Agile Methods*. XP/Agile Universe.