

Uso sistemático de *scores* de alerta precoce como discriminadores de risco em doentes no serviço de urgência

Bruno Filipe Sequeira Campos

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Medicina
(Mestrado Integrado)

Orientador: Prof. Doutor Miguel Castelo Branco

março de 2020

Dedicatória

Aos meus pais, que tornam todos os dias o mundo num lugar mágico.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, queria agradecer à Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade da Beira Interior por se ter tornado na maior aventura da minha vida e ao mesmo tempo um dos locais que mais felicidade me trouxe.

Obrigado à Covilhã, por se ter transformado na minha primeira casa.

Obrigado ao Prof. Doutor Miguel Castelo Branco, pela paciência, orientação e dedicação que permitiram a realização desta dissertação.

Obrigado à Tuna-MUs – Tuna Médica da Universidade da Beira Interior, por me terem acolhido na sua família e permitido viajar pelo mundo ao ritmo da música, criando inúmeras memórias e experiências.

Obrigado aos meus amigos que me acompanham desde o início desta jornada, Rafael, Ascensão, Guedes, Andreia, Sara, e aos que foram aparecendo pelo caminho, Francisca, Marcelino, Jennifer, Khrystyna, Ruben e Tiago, porque a Covilhã não era a mesma sem vocês.

Obrigado aos meus amigos de Vila Nova de Gaia, Mota, Amarante, Carlos, Carla, João, Nânci, Natacha, Maria e Afonso, pelos fins de semana longe e pela amizade que temos – e espero ter – por muitos e longos anos.

Obrigado à Catarina, pela marca que deixou na minha e ter acompanhado o meu crescimento até à pessoa que sou hoje.

Obrigado à minha Mariana, pela paciência, que se estende além da escrita deste trabalho, e por me manter no foco.

Por fim, agradecer às pessoas mais importantes da minha vida, o meu pai Jorge e a minha mãe Alcina, porque não sou nada sem eles.

Obrigado a todos por escreverem uma página na história que é a minha vida.

Resumo

Os doentes após darem entrada nos serviços de Urgência podem ver a sua situação clínica a ser agravada durante ou após a observação médica, sem que haja grandes alterações facilmente percecionadas pelas equipas multidisciplinares. Por estas razões, surgiu a necessidade de uma solução de deteção precoce de deterioração aguda do estado geral de doentes durante a observação clínica.

Os *Early Warning Scores* são protocolos de atuação que visam melhorar a deteção e o tempo de resposta perante situações de deterioração clínica em adultos ou crianças, (4) para os Serviços de Urgências, Equipas de Emergências Pré-hospitalar e Equipas de Emergência Intra-Hospitalar. Estes foram criados com a premissa de que a deteção tardia, a circunstância e a resposta da equipa clínica comprometem os *outcomes* de saúde em pessoas com doença aguda. Assim, surgem para uniformizar um conjunto de medidas para diagnosticar e para comunicar rapidamente a deterioração do estado de doentes numa linguagem comum.

A evidência científica atual mostra que os *Aggregate Weighted Scoring System*, como o *Modified Early Warning Score*, *VitalPAC™ Early Warning Score* e *National Early Warning Score*, parecem ser mais eficazes que os *Single Parameter Systems*. Destes *scores* agregados, o *National Early Warning Score* é sucessivamente demonstrado como o melhor sistema de deteção, inclusivamente para o Serviço de Urgência.

Atualmente, existe uma nova tendência – em crescimento - que passa pela conjugação de *scores* fisiológicos com algum tipo de critério metabólico. A literatura aponta para conjugação com valores séricos de lactato, d-dímeros, cálcio, entre outros. O *National Early Warning Score-Recetor do Ativador de Plasminogénio do Tipo Uroquinase Solúvel* surge como um forte candidato.

Perante um elevado número de possibilidades de biomarcadores disponíveis para esta fusão, surge o desafio de aumentar a capacidade dos *scores* fisiológicos sem, ao mesmo tempo, os tornar complexos e de cálculo demorado, de modo a garantir a sua aplicabilidade nos Serviços de Urgências. Nestas condições, todos estes têm limitações, desde especificidade para patologias cardiovascular, sepsis e Pancreatite Aguda (lactato, d-dímeros e cálcio) à demora no cálculo do *score* (Recetor do Ativador de Plasminogénio do tipo Uroquinase Solúvel e Pro-adrenomedulina medio-regional), pelo que serão necessários mais estudos para se encontrar o biomarcador que cumpra todos os critérios.

Palavras-chave

Early warning score; national early warning score; acute deterioration; physiological deterioration; emergency department

Abstract

Patients after being admitted to the Emergency Departments can have their clinical situation being aggravated during or after medical observation, without major changes perceived by multidisciplinary teams. For these reasons, the need arose for a solution for the early detection of acute deterioration in the general condition of patients during clinical observation.

Early Warning Scores are action protocols that aim to improve detection and response time of clinical deterioration in adults or children, for the Emergency Services, Pre-hospital Emergency Teams and In-Hospital Emergency Teams. These were created with the premise that late detection, the circumstance and the response of the clinical team compromise the health outcomes in people with acute illness. Thus, they appear to standardize a set of measures to diagnose and rapidly communicate the deterioration of the patients' condition in a common language.

Current scientific evidence shows that Aggregate Weighted Scoring System, such as the Modified Early Warning Score, VitalPAC™ Early Warning Score and National Early Warning Score, appear to be more effective than Single Parameter Systems. Of these aggregated scores, National Early Warning Score is successively demonstrated as the best detection system, even for the emergency department.

Currently, there is a new trend in growth that involves the combination of physiological scores with some type of metabolic criteria. The literature points to conjugation with sérum values of lactate, d-dimers, calcium among others. The National Early Warning Score – Soluble Urokinase-type Plasminogen Activator Receptor emerges as a strong candidate.

Given the high number of possibilities of biomarkers available for this fusion, the challenge arises to increase the capacity of physiological scores without, at the same time, making them complex and time-consuming, in order to guarantee their applicability in the Emergency Services.

In these conditions, all of these have limitations, from specificity for cardiovascular pathologies, sepsis and Acute Pancreatitis (lactate, d-dimers and calcium) to the delay in the calculation of the score (Soluble Urokinase-type Plasminogen Activator Receptor and Mid-Regional Pro-Adrenomedullin), so further studies are needed to find the biomarker that meets all the criteria.

Keywords

Early warning score; national early warning scores; acute deterioration; physiological deterioration; emergency department

Índice

Dedicatória.....	iii
Agradecimentos	v
Resumo	vii
Abstract.....	ix
Lista de Tabelas	xiii
Lista de Equações	xv
Lista de Acrónimos	xvii
1. Introdução	1
2. Metodologias e Desenvolvimento.....	3
3. Desenvolvimento dos scores.....	5
4. Scores de Alerta Precoce.....	9
4.1. <i>Modified Early Warning Score</i> – MEWS.....	12
4.2. <i>Rapid Emergency Medicine Score</i> – REMS	17
4.3. <i>VitalPAC™ Early Warning Score</i> – ViEWS	19
4.4. <i>National Early Warning Score</i> – NEWS.....	23
4.4.1. Atualização do NEWS – NEWS 2	28
4.5. <i>Triage in Emergency Department Early Warning Score</i> – TREWS.....	29
5. Análise Comparativa.....	31
5.1. Nova Tendência.....	38
6. Atualidade Portuguesa.....	45
7. Conclusão.....	47
8. Bibliografia	49

Lista de Tabelas

Tabela 1: Early Warning Score.....	12
Tabela 2: Modified Early Warning Score	13
Tabela 3: Rapid Emergency Medicine Score	17
Tabela 4: VitalPac™ Early Warning Score.....	20
Tabela 5: National Early Warning Score	24
Tabela 6: Protocolo de escalamento de cuidados	24
Tabela 7 Escala de Saturação de Oxigênio 2 do NEWS 2	28
Tabela 8: Triage in Emergency Department Early Warning Score	29
Tabela 9: National Early Warning Score – Ca ²⁺	42
Tabela 10: Critérios de Ativação da Equipe de Emergência Médica Intra-Hospitalar ..	45

Lista de Equações

Equação 1: <i>The Resuscitation Management Score</i>	32
Equação 2: <i>VitalPAC™ Early Warning Score - Lactate</i>	38

Lista de Acrónimos

AbEWS	<i>Abbreviated VitalPAC™ Early Warning Score</i>
APACHE-II	<i>Acute Physiology and Chronic Health Evaluation - II</i>
ASA	<i>American Society of Anesthesiologists</i>
AUROC	<i>Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve</i>
AWSS	<i>Aggregate Weighted Scoring System</i>
BISAP	<i>Bedside Index of Severity on Acute Pancreatitis</i>
Bpm	Batimentos por minuto
CCOT	<i>Critical Care Outreach Teams</i>
Cpm	Ciclos por minuto
CURB-65	<i>Confusion, Urea, Respiratory rate, Blood Pressure, Age >65</i>
DGH	<i>District General Hospital</i>
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
EEMI	Equipa de Emergência Médica Intra-hospitalar
EWS	<i>Early Warning Score</i>
GCS	Escala de Coma de Glasgow
HCO ₃ -	Bicarbonato
HOTEL	<i>Hypotension, Oxygen saturation, low Temperature, ECG change and Loss of independence</i>
IC	Internamento de Cirurgia
IRT2	Insuficiência Respiratória Tipo 2
ISS	<i>Injury Severity Index</i>
MAU	<i>Medical Admissions Unit</i>
MEDS	<i>Mortality in Emergency Department Sepsis</i>
MET	<i>Medical Emergency Team</i>
MEWS	<i>Modified Early Warning Score</i>
mmHg	Milímetros de Mercúrio
MR-proADM	Pro-adrenomedulina medio-regional
NEWS	<i>National Early Warning Score</i>
NEWSDIG	<i>NEWS Development and Implementation Group</i>
NEWS 2	<i>National Early Warning Score 2</i>
NEWS-L	<i>National Early Warning Score – Lactate</i>
NHS	<i>National Health System</i>
NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
PA	Pancreatite Aguda
PAC	Pneumonia Adquirida na Comunidade
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PCT	Procalcitonina
PEDS	<i>Prince of Wales Emergency Department Score</i>
PSI	<i>Pneumonia Severity Index</i>
qSOFA	<i>Quick Sepsis Related Organ Failure Assessment</i>

RAPS	<i>Rapid Acute Physiology Score</i>
REMS	<i>Rapid Emergency Medicina Score</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic Curve</i>
RTS	<i>Revised Trauma Score</i>
SAPS	<i>Simplified Acute Physiology Score</i>
SCI-NEWS	<i>Spinal Cord Injury Systolic Blood Pressure National Early Warning Score</i>
SI	<i>Shock Index</i>
SMI	Serviço de Medicina Interna
SNS	Serviço Nacional de Saúde
SpO ₂	Saturação de Oxigénio Periférica
SPS	<i>Single Parameter Systems</i>
SU	Serviço de Urgência
SuPAR	Recetor do Ativador de Plasminogénio do tipo Uroquinase Solúvel
TEP	Tromboembolismo Pulmonar
TEWS	<i>Triage Early Warning Score</i>
THERM	<i>The Reanimation Management Score</i>
TREWS	<i>Triage in Emergency Departement Early Warning Score</i>
TRISS	<i>Trauma and Injury Severity Score</i>
UA	Unidade de Agudos
UCI	Unidade de Cuidados Intensivos
ViEWS	<i>VitalPAC™ Early Warning Score</i>
ViEWS-L	<i>VitalPAC™ Early Warning Score – Lactate</i>
VPN	Valor Preditivo Negativo
VPP	Valor Preditivo Positivo

1. Introdução

Os Serviços de Urgência são departamentos hospitalares de cuidados agudos e são compostos por equipas multidisciplinares. A organização deste serviço assenta sobre um sistema de triagem - o Sistema de Triagem de Manchester – que gere a urgência da necessidade de cuidados de saúde, através da atribuição de um fluxograma a cada doente e, consoante este, uma pulseira com cor que objetiva os tempos máximos para observação por uma equipa de saúde. (1)

Apesar deste sistema, criado em 1994, na cidade de Manchester, e implementado pela primeira vez em Portugal a 18 de outubro de 2000 nos Hospitais Fernando Pessoa e Santo António, na Amadora e Porto, respetivamente, (2) o doente pode ver a sua situação clínica a ser agravada durante ou após a observação médica sem que haja grandes alterações facilmente percecionadas pelas equipas multidisciplinares. (3)

Por estas razões, surgiu a necessidade de uma solução de deteção precoce de deterioração aguda do estado geral de doentes durante a observação clínica.

Os *Early Warning Scores* são protocolos de atuação que visam melhorar a deteção e o tempo de resposta perante situações de deterioração clínica em adultos, (4) para os Serviços de Urgências, Equipas de Emergências Pré-hospitalar e Equipas de Emergência Intra-Hospitalar.

Estes foram criados com a premissa de que a deteção tardia, a circunstância e a resposta da equipa clínica comprometem os *outcomes* de saúde em pessoas com doença aguda. Assim, surgem para uniformizar um conjunto de medidas para diagnosticar e para comunicar rapidamente a deterioração do estado de doentes numa linguagem comum. (3)

O *National Early Warning Score*, score utilizado pelo *National Health System*, do Reino Unido, é um sistema de referência que assenta no “*track and trigger*”, baseado na evidência de que piores *outcomes* estão relacionados com alterações precoces dos sinais vitais e do estado neurológico. Por sua vez, essas alterações significativas ativarão as equipas de emergência para a alteração do estado geral do doente e a necessidade de cuidados emergentes. (3,5)

Semelhantemente a este sistema, surgiram outras propostas de *scores* de alerta precoce, tanto para adultos como para crianças. Outros sistemas de avaliação são por exemplo o *Modified Early Warning Score*, o *Rapid Emergency Medicine Score*, entre muitos outros.

A busca pelo melhor método ainda está longe de ter terminado, porém, o *National Early Warning Score* surge frequentemente como o melhor método e o que tem resultado em melhores *outcomes*, apesar de por vezes haver outros métodos melhores que apenas têm aplicações em situações muito específicas.

A adaptação portuguesa a este método de vigilância do doente culminou na criação, em 2010, da Equipa de Emergência Médica Intra-hospitalar. (6) Esta organização tem por base o *National Early Warning Score* e está presente em todos os hospitais para, quando houver critérios, uma equipa médica de emergência e reanimação seja ativada em qualquer ponto do hospital quando um doente se apresentar com deterioração fisiológica aguda.

Nesta monografia iremos centrar-nos primariamente nos sistemas de avaliação para adultos e, ainda, na sua aplicabilidade ao Serviço de Urgência, como método adicional de segurança do doente.

2. Metodologias e Desenvolvimento

A pesquisa de referências e bibliografia para a construção desta dissertação foi realizada entre julho e dezembro de 2019, recorrendo para isso às bases de dados PubMed, B-On e Science Direct, pesquisando as seguintes *keywords*: “*early warning score*”, “*national early warning scores*”, “*acute deterioration*”, “*physiological deterioration*” e “*emergency department*”. Apenas foram selecionados artigos redigidos em inglês, português ou espanhol. Foram excluídos artigos que se dirigiam a *settings* diferentes que não o Serviço de Urgência, exceto aqueles que se demonstraram úteis na explicação de determinados pontos. As referências e bibliografia têm uma amplitude temporal de 22 anos, não tendo sido imposta nenhuma limitação temporal.

3. Desenvolvimento dos scores

Dos sistemas que irão ser alvo de análise neste estudo, o primeiro (cronologicamente) é o *Modified Early Warning Score* (MEWS) de Subbe et al. (7)

Face às limitações do *Early Warning Score* (EWS) original de Morgan et al. (4), Subbe et al. decidiram construir um sistema modificado desse.

Os dados foram recolhidos durante o mês de Março de 2000 a partir de todas as admissões de emergências médicas do serviço *Medical Admissions Unit* (MAU) do *District General Hospital* (DHG).

Em relação ao original de Morgan et al., Subbe et al. não fizeram grandes alterações, apenas a nível dos limiares da frequência respiratória e da temperatura. A alteração mais significativa terá sido a alteração do *cut-off* considerado para *critical score*, que anteriormente era maior ou igual a 3 pontos e agora, com a modificação do EWS, passou para maior ou igual a 5 pontos.

O próximo *score* a revelar grande aplicabilidade no Serviço de Urgência (SU) - e o primeiro a ser criado especificamente para a população não selecionada das urgências médicas - é o *Rapid Emergency Medicine Score* (REMS).

O REMS foi desenvolvido através da análise de outros dois sistemas que o antecedem: o *Rapid Acute Physiology Score* (RAPS) e o *Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II* (APACHE-II).

O estudo de Olsson et al. (2004) que levou à criação da modificação do RAPS (entenda-se REMS) analisava 6 parâmetros fisiológicos: pressão arterial, frequência cardíaca, escala de coma de glasgow (GCS), frequência respiratória, saturação de oxigénio periférica (SpO₂) e temperatura corporal.

A regressão logística univariável demonstrou que todos os 6 parâmetros e a idade eram previsores significativos da mortalidade. Porém, quando foi realizada uma regressão multivariável, a temperatura corporal e a pressão arterial não mostraram ser previsores independentes da mortalidade, enquanto que os restantes 4, sim. Desta forma, a temperatura corporal foi retirada da equação, todavia, a pressão arterial manteve-se, devido ao facto de estar presente tanto no RAPS como no APACHE-II. A SpO₂ contribuiu para a eficácia preditiva e a idade foi o melhor preditor na análise por regressão logística multivariada.

Por estas razões, os parâmetros incluídos são, portanto, frequência respiratória, GCS, SpO₂, pressão arterial, frequência cardíaca (com pontuação máxima para estes critérios de 4 pontos) e idade (com máximo para 6 pontos). (8)

Em 2007, um relatório da *Acute Medicine Task Force of the Royal College of Physicians, London* recomendou a criação e aplicação de um sistema de avaliação fisiológica comum para todo o *National Health System* (NHS).

No sentido de atender a este relatório, o mesmo colégio criou um grupo de trabalho com o objetivo de criar o sistema que iria uniformizar todo o Reino Unido — *National Early Warning Score Development and Implementation Group* (NEWSDIG).

O processo de criação começou por analisar EWS existentes por todo o NHS assim como relatórios e literatura publicados, que levaram à criação de um rascunho inicial. Nesta fase, foi utilizado como ponto de partida um artigo de Smith et al. (2008) que comparava 33 EWS que estavam a ser utilizados na época no NHS. (9) Este artigo permitiu lançar a discussão sobre que parâmetros deveriam ser incluídos no *National Early Warning Score* (NEWS). De seguida, foi enviado para partes interessadas neste processo para que comentassem e sugerissem alterações a fim de melhorar este documento embrionário.

Seguidamente, foi elaborado um novo documento que foi revisto pelo *Council of the Royal College of Physicians*, culminando em mais recomendações para depois ser desenvolvido o relatório final.

Paralelamente a este trabalho, Smith partilhou informações acerca da publicação de Prytherch et al. (2010) sobre a criação de um sistema que utiliza os mesmos seis parâmetros fisiológicos que a proposta para o NEWS — *VitalPAC™ Early Warning Score* (ViEWS). (10) As modificações do ViEWS que levaram ao NEWS são reflexo das considerações clínicas baseadas na experiência profissional de membros do NEWSDIG, da escassez de valores extremos nos sinais vitais da base de dados que deu origem ao primeiro *score* e da recomendação de que todos os extremos nos parâmetros fisiológicos fossem cotados com 3 pontos.

Uma diferença chave entre o ViEWS e o NEWS é que o segundo permite o *trigger* de cuidados emergentes quando apenas um dos sinais vitais está na linha vermelha, isto é, quando é cotado com 3 pontos; não necessitando obrigatoriamente de um valor agregado mínimo para que sejam ativados mais cuidados. (3)

Perante estas pequenas alterações, foi então elaborado o formato final. (3,10,11) Smith e Prytherch acordaram posteriormente em utilizar a sua vasta base de dados e comparar o NEWS com os 33 EWS que foram utilizados no estudo de Smith et al. (2008).

O ViEWS foi desenvolvido utilizando uma abordagem iterativa, pragmática e baseada na “tentativa e erro”, com os *cut-offs* ajustados especificamente para maximizar a capacidade do sistema prever o risco de morte intra-hospitalar em 24 horas, não tendo sido ajustado para atingir outros *outcomes*.

Os limiares e os *triggers* do NEWS foram obtidos através da avaliação da sua sensibilidade, nomeadamente em relação à frequência com que gerava alertas para diferentes *scores* agregados, e através da especificidade, comparativamente a outros EWS quanto à capacidade de previsão de morte intra-hospitalar.

Esta avaliação foi realizada em comparação com o MEWS (sistema amplamente utilizado no NHS) e com dados obtidos em 3 *settings* diferentes: Unidade de Agudos (UA), Serviço de Medicina Interna (SMI) e Internamento de Cirurgia (IC).

Quando o *trigger* para a necessidade de cuidados médios foi estabelecido para um *score* agregado de 4, na UA, o NEWS ativou 28% das ocasiões para 10% do MEWS. No SMI, ativou 27% para apenas 8% do MEWS e, no IC, 16% do NEWS para 8% do outro sistema. Desta forma, conclui-se que o NEWS é um sistema mais sensível que os demais.

Em seguida, foi avaliado para um *score* agregado de 5, nos mesmos parâmetros e *settings*. Os resultados foram a ativação de aproximadamente 20% na UA e no SMI e de 10% no IC, sendo, portanto, mais sensível que os EWS. É de salientar, no entanto, que foi obtida uma maior especificidade em detetar deterioração clínica aguda conforme indicado pelo cálculo da *Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve* (AUROC) de 0,89.

Por estas razões, ficou estabelecido que o *cut-off* para a necessidade de aumento de cuidados seria para valores agregados maiores ou iguais a 5.

Lee et al. (2019) decidiu utilizar o NEWS como base para o desenvolvimento de um AWSS com utilidade para o SU, o *Triage in Emergency Department Early Warning Score* (TREWS). Simultaneamente procurou avaliar o sistema inglês no mesmo cenário. (12)

A primeira etapa do estudo para a criação deste novo sistema passou pela validação dos parâmetros clínicos e demográficos do NEWS, através da demonstração de significado estatístico, segundo regressão logística univariável de mortalidade intra-hospitalar ao longo

de 24 horas. Concluiu-se que os *cut-offs* do NEWS estavam relacionados com o *outcome* primário (mortalidade intra-hospitalar em 24 horas).

Seguidamente, todos os parâmetros originais foram transformados em categorias de variáveis e introduzidos numa análise de regressão multivariada, às quais foram atribuídos “pesos” baseados no ajuste das *Receiver Operating Characteristics (ROC) curve*.

A partir desta última regressão, foram criados 3 modelos: o modelo 0, que representa o NEWS original, o modelo 1, que representa o NEWS mais a idade e, por fim, o modelo 2, que representa o modelo 1 mais o sexo, isto é, o NEWS mais as variáveis de sexo e idade. Posteriormente, foram calculadas as AUROC e concluiu-se que o modelo 1 foi superior que o modelo 0, mas não foi superior ao modelo 2, tendo sido estatisticamente semelhantes. Por esta razão, o TREWS não inclui a variável de sexo.

O NEWS isolado não teve um desempenho tão bom, alertando para o facto da possibilidade de existirem fatores de confundimento devido à interação das variáveis. Neste estudo, a hipertensão, bradicardia, febre e hipoxemia (entenda-se baixa saturação de oxigénio), não se mostraram significativos após ajuste, inclusive em intervalos extremos. Consoante os valores da *ROC curve* ajustados, a SpO₂ foi excluída, a idade foi incluída e foram alterados os *cut-offs*.

4. Scores de Alerta Precoce

A utilização dos EWS está em crescimento gradual globalmente em virtude da necessidade de prevenir deteriorações agudas e avaliar a necessidade de cuidados por parte de um especialista.

Inicialmente, este tipo de sistemas foram criados com aplicabilidade para as enfermarias, porém há também uma frente dirigida aos Serviços de Urgência, onde frequentemente os doentes vêm instáveis e necessitam de monitorização mais rigorosa e frequente. Como é também um departamento que por momentos pode estar numa situação caótica, desde a falta de profissionais de saúde a excesso de doentes, é cada vez mais necessário um sistema auxiliar à prática clínica. De facto, os *scores* inicialmente eram destinados para auxiliar as equipas de enfermagem e os médicos juniores. (13)

De uma forma geral, a tendência da literatura é a de melhores *outcomes* (aumento da sobrevivência, menor mortalidade nas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI), diminuição de eventos adversos severos) após a introdução de um EWS. (14) Já é relativamente consensual que um EWS alto ou em crescimento é preditivo para risco acrescido de um evento adverso. (15)

A grande maioria dos sistemas deriva do EWS original de Morgan et al. (4) diferindo, na grande maioria, nos limiares dos parâmetros e na adição de um ou outro critério. (15) Smith et al. chegou mesmo a realizar uma revisão da literatura em que comparava 33 EWS em utilização no NHS. (9)

McNeill et al. (2013) realizou também uma vasta revisão da literatura, recorrendo a várias bases de dados, e analisou os elementos referentes a *Early Warning Systems*, nomeadamente, *Single Parameter Systems* (SPS) e *Aggregate Weighted Scoring Systems* (AWSS) e *Emergency Response Teams*, dos quais, *Medical Emergency Teams* (METs) e *Multidisciplinary outreach services*.

Tem sido proposto que os sistemas de respostas rápidas necessitam de um “membro aferente” eficaz onde se realize uma deteção atempada, complementada por um “membro eferente”, com admissão e tratamento eficazes e rápidos. (16) Exemplo deste sistema é o modelo Inglês que conta com um sistema aferente do tipo AWSS, especificamente o NEWS, em cooperação com as *Critical Care Outreach Teams* (CCOT), que normalmente são equipas multidisciplinares estruturadas para dar suporte clínico em caso de ativação perante um *score* agregado elevado ou em crescimento.

Desta forma, o objetivo do estudo da equipa de McNeill era avaliar se os EWS ou as *Emergency Response Teams* melhoravam a sobrevivência hospitalar, o número de internamentos não planeados numa UCI, mortalidade na UCI, duração do internamento na UCI, duração do internamento em geral e taxas de paragens cardíacas. Considerando o foco desta dissertação iremos apenas centrar-nos no “membro aferente” da cascata de resposta rápida.

Da base de dados, surgiram apenas dois artigos relativos a SPS que de uma maneira geral relataram uma diminuição das taxas de paragens cardíacas posteriormente à introdução do sistema. Todavia, ambos os estudos tinham falhas estruturais que põem em causa a validade do estudo, pelo que, desta forma, não há nenhuma evidência de que a implementação de um SPS melhore de facto os *outcomes* de saúde dos doentes.

Relativamente aos AWSS, 4 estudos cumpriram os critérios de inclusão. Também houve artigos que não cumpriram na totalidade o rigor que os estudos necessitam, pelo que as suas conclusões são questionáveis. Porém, Mitchell et al. (2009) apresentou evidências robustas de que uma implementação adequada, isto é, com um programa formativo, em hospitais constituídos por uma MET, resultou numa diminuição internamentos em UCI e mortes não planeadas. Adicionalmente, foi registado um aumento significativo na documentação de sinais vitais dos doentes. (16,17)

McNeill et al. concluíram, assim, que os AWSS (como o MEWS, ViEWS e NEWS) parecem ser mais eficazes que os SPS. (16)

Atualmente temos de ter em consideração que a maior parte da população que recorre a este serviço é a população geriátrica, isto é, pessoas com maior de 65 anos, que muitas vezes vão necessitar de cuidados intensivos muito mais frequente que a população geral. (18) A fisiologia do envelhecimento condiciona manifestações atípicas das doenças, alterações na farmacodinâmica, diminuição da reserva funcional e problemas sociais destes doentes. Por estas razões, há uma necessidade real de um sistema de avaliação.

É igualmente necessário e importante que a introdução de um sistema destes, como referido em cima, seja acompanhado por um programa de ensino, visto estar associado a maior adesão ao sistema, com monitorizações mais frequentes, regulares e completas, diminuindo a ocorrência de efeitos adversos severos. (14)

Wuytack et al. (2017) realizou uma revisão sistemática da literatura referente à grande variedade de EWS existentes. Os autores confirmaram a tendência de que a utilização destes sistemas parece prever eventos adversos em adultos, no entanto, alertam para o facto de

haver uma lacuna de estudos comparativos de grande qualidade que examinem o efeito da utilização de EWS nos *outcomes* dos doentes. (19)

Indo de acordo com os objetivos desta dissertação, iremos então dirigir a atenção no sentido dos AWSS, visto serem os que contêm melhor e mais robusta evidência científica e, posteriormente, realizar uma revisão da literatura com foco em estudos comparativos entre *scores*.

4.1. *Modified Early Warning Score* – MEWS

A designação de “*modified*” significa que é uma proposta independente de um sistema de alerta, ou seja, cada autor pode analisar e apresentar o seu *modified Early Warning Score* (EWS), em relação ao original de Morgan et al. (Tabela 1) (4) Apesar das diferenças possíveis entre sistemas, o objetivo será o mesmo: identificar precocemente deteriorações do estado geral dos doentes.

Tabela 1: *Early Warning Score* – Morgan et al. (4)

Score	3	2	1	0	1	2	3
Pressão Arterial (mmHg)	<70	71-80	81-100	101-199		>200	
Frequência Cardíaca (bpm)		<40	41-50	51-100	101-110	111-130	>130
Frequência Respiratória (cpm)		<8		9-14	15-20	21-29	>30
Temperatura (°C)		<35	35.1-36.5	36.6-37.4	>37,5		
Nível de Consciência				A	V	P	U

Legenda: A – *Alert*; V – *Voice*, P – *Pain*; U – *Unconscious*

Este sistema tem em consideração que a deterioração é um processo dinâmico e progressivo, como tal, são realizadas múltiplas medições ao longo de várias horas.

Comparativamente com o NEWS, diferenciam-se nos parâmetros que cada um avalia. O NEWS avalia 7 parâmetros vitais (frequência respiratória, saturação periférica de oxigénio, fração de ejeção de oxigénio, tensão arterial sistólica, frequência cardíaca, nível de consciência e temperatura), enquanto que os MEWS podem avaliar uma grande quantidade de parâmetros além dos sinais vitais, como tempo de perfusão capilar, glicemia capilar e débito urinário.

Estas visões holísticas e contínuas das observações do doente dão-nos a visão da estabilidade do seu quadro clínico e a sua evolução.

Existem outros EWS modificados, de diferentes autores, analisados em diferentes estudos, com diferentes *end points* e parâmetros. O modelo mais frequentemente aplicado e estudado é o de Subbe et al. (2001), que foi criado para as enfermarias de Medicina Interna (Tabela 2). (7)

Tabela 2: *Modified Early Warning Score* - Subbe et al (7)

Score	3	2	1	0	1	2	3
Pressão arterial sistólica (mmHg)	<70	71-80	81-100	101-199		≥200	
Frequência cardíaca (bpm)		<40	41-50	51-100	101-110	111-129	≥130
Frequência respiratória (cpm)		<9		9-14	15-20	21-29	≥30
Temperatura (°C)		<35		35-38.4		≥38,5	
Nível de consciência				A	V	P	U

Legenda: A- *Alert*; V – *Voice*; P – *Pain*; U – *Unconscious*

Perante este sistema, um *score* maior que 5 está associado a um risco aumentado de mortalidade e, segundo Subbe et al. (2001), os *end points* (cuidados mais diferenciados, internamento numa UCI, paragem cardiorrespiratória e morte em 60 dias) ocorriam em média em 4 dias (0-45 dias) e em pacientes mais velhos, com menor tensão arterial sistólica, frequência cardíaca e respiratória elevadas.

Níveis mais elevados de MEWS (maior que 5) indicam maior risco de mortalidade, revelando ser uma ferramenta muito útil em identificar doentes que necessitam de ser transferidos para um nível mais alto de cuidados, nomeadamente, Unidade de Cuidados Intensivos (20), mas também diminuindo o número de doentes admitidos nesta unidade, pela melhor previsão da evolução clínica e, conseqüentemente, diminuindo o tempo de internamento.

Também se considera o MEWS uma boa ferramenta de gestão de risco operatório e que deveria ser implementada em todos os doentes que foram alvo de uma intervenção cirúrgica. De facto, um nível mais alto no *score* está documentado que está associado a um pior prognóstico numa variedade de especialidades. (13)

So et al. (2015) estudaram se o MEWS era capaz de melhorar a observação clínica na deteção precoce de doentes em declínio no SU. Consideraram que o sistema não melhorou significativamente a deteção precoce, no entanto, se considerado como um complemento à experiência e decisão clínica das equipas de enfermagem, principalmente em enfermeiros jovens que têm menos habilidade em recolher informações, pode melhorar a perceção da deterioração aguda dos doentes. Concluíram ainda que a frequência respiratória é significativa na distinção entre doentes estáveis e doentes em risco de deterioração aguda. (21)

Segundo Armagan et al. (2008), com base num estudo realizado num hospital universitário na Turquia, doentes com um *score* de MEWS ≥ 5 tinham 1,95 vezes mais probabilidade de serem transferidos para uma UCI do que aqueles com um MEWS < 5 . Pacientes com um *score* elevado tinham 35 vezes maior probabilidade de morrer no SU e 14 vezes mais propensos a morrer no hospital. Concluindo, era também um bom preditor de admissão e morte nas UCI e morte intra-hospitalar. (20)

No entanto, o número de internamentos de doentes de grande e de baixo risco foi semelhante, como tal, o MEWS não consegue discriminar muito bem os doentes que precisam ou não de internamento, havendo doentes do grupo de baixo risco que morreram neste estudo (20). Uma vez mais, alerta-se para a prevalência da clínica em relação aos *scores*.

Ao contrário da maioria dos sistemas de triagem que requerem um treino intensivo das equipas antes de serem implementados, o MEWS é obtido apenas através de achados clínicos que são facilmente recolhidos pelos enfermeiros dos SU. (20) Carrega também outra vantagem em relação a outros sistemas de triagem dos SU, como a escala de triagem de Manchester, a escala de triagem aguda Canadiana, a escala de triagem Australiana e o Índice de Gravidade de Emergência - que são muito mais complexos – que é a facilidade de cálculo. *Scores* difíceis de determinar têm a sua aplicabilidade em países em desenvolvimento comprometida, visto os recursos serem muito mais limitados. (22)

A utilização de EWS já tinha sido associada a um aumento de risco de admissão a uma UCI, de morte e de maior duração de internamento por Groarke et al. (2008), no estudo que tinha como objetivo avaliar um EWS na sua capacidade preditiva de mortalidade, morbidade e sucesso de tratamento. Melhorias sucessivas nas pontuações dos EWS ao longo de 4 horas desde a apresentação ao hospital, traduz-se numa melhoria dos *outcomes* como resultado de um tratamento adequado. Há historial de estudos que tinham validado os EWS apenas com base numa única medição realizada à entrada do SU para a avaliação de risco de deterioração.

Doentes com um valor inicial maior que 3, cujo *score* diminuiu antes da transferência para as enfermarias, tinham menor probabilidade de atingir um *endpoint* do que aqueles cujo *score* piorou e mesmo naqueles que não se alterou. (23)

É de realçar, ainda, que a idade não influenciou a validade do *score*, indicando que não é um fator preditor de risco independente. (23)

Um parâmetro que atualmente é o mais recente sinal vital, mas que na altura do estudo de Windle et al. (2009) ainda não o era - a dor -, foi tido em consideração e constatou-se que o sistema falhava na sua consideração; muitos doentes tinham dores intensas, no entanto, o *score* mantinha-se baixo. Outra situação semelhante ocorria em doentes com suspeita de enfarte, com dor torácica intensa, e em doentes com lesões traumáticas, nos quais não se verificava grandes alterações hemodinâmicas e, portanto, não tinham um *score* muito elevado. (24)

Os doentes que manifestavam um risco maior com o sistema, segundo o mesmo estudo, sendo por isso avaliados com maior regularidade, eram aqueles que se encontravam em choque, devido às grandes alterações dos sinais vitais provocadas. (24)

Um outro estudo, realizado na África do Sul por Burch et al. (2008), identificou 5 fatores independentes preditores de internamento hospitalar: pressão arterial sistólica ≤ 100 mmHg, frequência cardíaca ≥ 130 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória ≥ 30 ciclos por minuto (cpm), temperatura $\geq 38,5$ °C e alteração do nível de consciência. Encontrou ainda outros fatores independentes de morte intra-hospitalar: pressão arterial sistólica alterada (≤ 100 ou ≥ 200 mmHg), frequência respiratória ≥ 30 cpm e alteração do estado de consciência. Perante estes achados, o estudo validou o MEWS como uma ferramenta rápida e simples de triagem para identificar doentes que necessitam de internamento (25) e aqueles que têm risco aumentado de morte intra-hospitalar. (22)

Uma questão inquietante surge com dados de que 45% dos doentes com baixo *score* no MEWS (0 e 2) necessitaram de internamento. Esta condição sugere a existência de condições clínicas que obrigam o internamento, mas que não provocam grandes alterações dos parâmetros avaliados, (24) como síndrome coronária aguda ou lesão cerebrovascular.

No seguimento desta problemática, surgiu o *Cape Triage Group*, na África do Sul, que propõe uma conjugação do MEWS com uma lista de problemas clínicos que podem surgir sem grandes alterações dos parâmetros fisiológicos. Desta forma, era expectável que os casos detetados como grande risco fossem aumentar. (22)

Verificou-se ainda que o contrário também ocorreu; doentes com MEWS elevados (5 ou mais) não serem internados. Poderão existir duas justificações para este facto. A primeira é que doentes crónicos poderão apresentar um *score* alto, sem grandes melhorias clínicas, apesar de terapêutica ótima, levantando-se, portanto, a questão se o internamento é um bom critério de prognóstico ou não. Outra justificação diz respeito à epidemiologia com grande prevalência de seropositivos da África do Sul. Doentes HIV positivos crónicos

apresentarão um nível de gravidade mais elevado do que pacientes saudáveis que surgem no SU com uma doença aguda. (22)

Este sistema não está, porém, validado para doentes emergentes não médicos e traumáticos. Neste sentido, o *Cape Triage Group* também fez uma proposta que adiciona o parâmetro de mobilidade ao MEWS original, assim como a inclusão de uma lista de condições traumáticas e cirúrgicas que não alteram significativamente os parâmetros vitais - o *Triage Early Warning Score* (TEWS). (13,22)

Um estudo sobre a capacidade de previsão dos *outcomes* em doentes com paragem cardíaca intra-hospitalar, com base no MEWS próximo da paragem. Os resultados demonstraram que um MEWS próximo da paragem elevado aumentava a mortalidade desse evento. Adicionalmente, o MEWS mostrou ser um fator independente do ritmo desencadeador e da causa da paragem e das comorbilidades. (26)

Num estudo que visava validar o MEWS para a realidade asiática, de Ho et al. (2013), realizado num hospital de Singapura, observou-se que o MEWS tinha baixa sensibilidade e especificidade em comparação com a população ocidental na previsão de doentes com pior prognóstico em doentes críticos apresentados ao SU, pelo que este não foi validado.(27)

No entanto, num estudo realizado em 2018, num SU chinês, Xie et al. (2018) validou o MEWS como ferramenta de valor prognóstico, num estudo em hospital único. (28)

São necessários mais estudos e mais robustos para validar este *score* no *setting* asiático.

4.2. Rapid Emergency Medicine Score – REMS

O REMS é um sistema inspirado no RAPS que, por sua vez, inclui nos parâmetros fisiológicos que avalia a frequência cardíaca, pressão arterial, frequência respiratória e a Escala de Coma de Glasgow (GCS). Diferem, porque o REMS (Tabela 3) inclui (além dos 4 referidos) a saturação de oxigênio periférica e a idade do doente. Ambos os sistemas têm como base o APACHE-II, sistema habitualmente aplicado nas UCI, mas que, devido à sua elevada complexidade, não é uma boa opção para aplicar nos SU. (8) Devido a esta (grande) limitação é que começaram a ser desenvolvidas estas abreviaturas.

Tabela 3: Rapid Emergency Medicine Score - Olsson et al. (8)

Score	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Pressão Arterial Média (mmHg)	<49		50-69		70-109		110-129	130-159	>159
Frequência cardíaca (bpm)	<39	40-54	55-69		70-109		110-139	140-179	>179
Frequência respiratória (cpm)	<5		6-9	10-11	12-24	25-34		35-49	>49
Temperatura (°C)	<30	30-31,9	32-33,9	34-35,9	36-38,4	38,5-38,9		39-40,9	>40,9
Saturação de Oxigênio Periférico (%)	<75	75-85		86-89	>89				
GCS	<5	5-7	8-10	11-13	>13				
Idade (Anos)	<45, 0 pontos; 45-54, 2 pontos; 55-64, 3 pontos; 66-74, 5 pontos; >74, 6 pontos.								

Este foi o primeiro *score* aplicado especificamente ao SU, enquanto que o RAPS era mais dedicado ao transporte de doentes críticos. (8)

Olsson et al. (2004) foram os criadores deste sistema ao tentar responder a duas questões. Primeiramente, poderia o RAPS ser útil no SU para prever mortalidade intra-hospitalar e a duração do internamento em doentes não cirúrgicos? Em segundo, seria possível modificar este *score* de modo a fornecer um sistema mais poderoso (REMS) na previsão da morte intra-hospitalar? (8)

Este estudo prospetivo revelou que o REMS é um forte preditor de mortalidade intra-hospitalar, mesmo quando aplicado a grandes grupos específicos de doentes (doentes com dor torácica, dispneia, enfarte e diabetes).

Ficaram evidenciados dois *cut-offs* relevantes: todos os doentes com um *score* agregado menor do que 3 sobreviveram e, inversamente, todos os doentes com pontuação de 24 ou 25 morreram.

A AUROC obtida era aceitável (0.854 +/- 0.014) o que demonstra um maior poder discriminativo que o RAPS, pelo que a adição da saturação de oxigénio e idade ao RAPS melhorou significativamente a capacidade preditiva.

A capacidade de previsão de duração do internamento, porém, não obteve resultados tão satisfatórios, possivelmente porque não depende única e exclusivamente da condição aguda, sendo fortemente influenciado pela morbidade do doente. Desta forma, alerta-se para a limitação neste *endpoint*.

Imhoff et al. (2014), face à população exclusivamente não cirúrgica do estudo de Olsson et al., decidiu estudar retrospectivamente essa população e de seguida, comparar o REMS com alguns *scores* específicos de referência para este subgrupo de doentes, como o *Revised Trauma Score* (RTS), *Injury Severity Score* (ISS) e *Shock Index* (SI).

Um dos objetivos foi cumprido totalmente, visto ter-se concluído que o REMS poderá ser uma ferramenta simples ao mesmo tempo que é um preditor eficaz de morte intra-hospitalar; ou seja, pode ser aplicado de igual forma a doentes da medicina e da cirurgia.

Relativamente à segunda ambição do estudo, o REMS teve um desempenho comparável ao RTS na previsão da mortalidade, no entanto, chegou a superar o ISS e o SI, o que salienta mais o seu valor.

Por fim, realçou que os componentes frequência cardíaca e frequência respiratória não tiveram contribuição estatisticamente relevante na previsão da mortalidade, enquanto que a GCS estava subvalorizada, em contrapartida com a idade, que estava sobrevalorizada. Apesar dos bons resultados, é importante alertar para o facto de que o tipo de lesão traumática - fator importante de previsão de mortalidade - não está incluído neste *score*.
(29)

4.3. VitalPAC™ Early Warning Score – ViEWS

O ViEWS é um *score* de alerta precoce que vem tentar combater a problemática da demora e a falta de precisão na atribuição de um nível de cuidados. Este recorre a um sistema digital especial, chamado *VitalPAC™*, que acelera a atribuição de uma pontuação, fazendo-o com maior rigor do que os métodos tradicionais. Tratando-se de um método eletrónico de recolha de dados, erros, como por exemplo na transcrição de dados para o sistema, deixam de ocorrer. Ainda, é um sistema mais completo e *team friendly*, pois além de efetuar os cálculos, este solicita ao operador os dados que deve introduzir e não implica que este saiba as ponderações de cada parâmetro fisiológico. (3,13)

Tratando-se de um suporte digital, este permite o armazenamento dos dados e a sua visualização em tempo real, facilitando o acesso a informação mais antiga, conferindo às equipas uma melhor visão da evolução do paciente e, assim, uma atuação mais consciente e precisa, melhorando o desfecho clínico do doente.

Esta funcionalidade foi utilizada por Prytherch et al. com base na revisão da literatura sobre EWS, fisiologia e sobre um estudo de Smith et al. (9) que comparava 33 EWS em utilização no NHS na época. O estudo “ViEWS – *Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration*” utilizou a mesma base de dados do estudo de Smith et al. e comparou este sistema com os outros 33 AWSS, validando-o (Tabela 4). (10)

Este sistema acabaria por tornar-se na primeira versão do NEWS, com algumas pequenas alterações.

Os parâmetros que utiliza são semelhantes ao NEWS e ao MEWS e são recomendados pelo *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE).

Tabela 4: *VitalPac™ Early Warning Score* - Prytherch et al. (10)

Score	3	2	1	0	1	2	3
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	≤ 90	91-100	101 - 110	111 – 249	≥ 250		
Frequência cardíaca (bpm)		≤40	41-50	51-90	91 – 110	111 – 130	≥ 131
Frequência respiratória (cpm)	≤8		9-11	12-20		21 – 24	≥ 25
Temperatura (°C)	≤ 35.0		35.1 – 36.0	36.1 – 38.0	38.1 – 39.0	≥ 39.1	
Saturação de oxigénio (%)	≤ 91	92-93	94 - 95	≥ 96			
O ₂ Inspirado				Ar Ambiente			Qualquer O ₂
Escala AVPU				A			V, P, U

Legenda: AA – Ar Ambiente; O₂ – Oxigenoterapia; A – *Alert*; V – *Voice*; P – *Pain*; U – *Unconscious*

Relativamente à eficiência, o ViEWS é mais eficiente que o MEWS, uma vez que para detetar a mesma proporção de mortes, o uso do MEWS exige 1,4 vezes mais trabalho do que o uso do ViEWS.

Este sistema constitui um bom preditor de mortalidade, quer na admissão dos pacientes no hospital, quer durante o internamento, com uma AUROC para a mortalidade hospitalar de 0,862. Pode ser considerado, assim, uma ferramenta muito útil para a avaliação da severidade da doença.

O ViEWS é um bom discriminador da mortalidade em 24 horas nos pacientes com doença aguda e pode ser aplicado universalmente à maioria dos doentes. Contudo, deve ter-se cautela ao considerar este *score* universalmente, pois tal relação apenas foi verificada relativamente à mortalidade.

Bleyer et al. (2011) realizou um estudo que objetivou se haveria associação de sinais vitais críticos em qualquer momento da hospitalização, medidos recorrendo a EWS, com a mortalidade.

Recorreu a 1.15 milhões de sinais vitais individuais obtidos em 42.430 internamentos de 27.722 doentes não seleccionados de um grande centro médico dos Estados Unidos da América para a realização deste estudo.

Encontraram evidências de que um *score* simples de adição de sinais vitais críticos era altamente preditivo de mortalidade hospitalar. Desta forma, o MEWS e o ViEWS foram validados com AUROC de 0,865 e 0,862, respetivamente. De salientar que a validação não foi apenas para os vitais registados na entrada dos cuidados de saúde; o MEWS e o ViEWS foram validados para previsão de mortalidade em qualquer altura da hospitalização. (30)

Por sua vez, Kellet et al. (31), num estudo que utilizou 8823 registos de sinais vitais completos obtidos de 2519 doentes na Irlanda, encontrou um AUROC de 0,908, validando este *score* neste país.

Já Opio et al. (2013) procurou aplicar o ViEWS a um país em desenvolvimento, como o Uganda. O hospital em que ocorreu o estudo não tinha UCI no momento do estudo, a equipa médica era muito reduzida e apenas havia 46 camas no Internamento. Oxigenoterapia raramente era administrada devido aos poucos recursos. O estudo contou com sinais vitais de 844 doentes agudos.

Apesar de todas as diferenças com os *settings* dos centros dos estudos supra, curiosamente o AUROC encontrado para mortalidade hospitalar em 24 horas foi de 0,886, o que é semelhante ao obtido nos países desenvolvidos.

Pela análise dos artigos de Bleyer et al. (2011) (30), Kellet et al. (31) e Opio et al. (32) constata-se que pela primeira vez um EWS foi validado em *settings* tão discrepantes e com uma abrangência tão global. (15)

Kellet et al. validaram uma versão abreviada do ViEWS, o *Abbreviated VitalPAC™ Early Warning Score* (AbEWS), que exclui a avaliação do estado mental com base em 75.419 admissões consecutivas num hospital distrital do Canadá. (33) Desta forma, como só são avaliados parâmetros objetivos, este pode ser potencialmente medido e calculado automaticamente sem necessidade de sensores invasivos. Constatou-se que tem eficiência e discriminação semelhante à do ViEWS, com AUROC, para a mortalidade a 48 horas, de 0,930.

Opio e Kellet juntaram-se e compararam o *score* abreviado (34). Constataram que não houve significado estatístico da mortalidade intra-hospitalar entre o hospital do Uganda e do Canadá, validando-o em diferentes *settings*.

Murray et al. estudaram a tendência evolutiva dos valores de AbEWS, sendo que os pacientes admitidos com baixo AbEWS, tendiam a aumentar o *score*, enquanto os que inicialmente, tinham um *score* inicial mais elevado, tendiam a baixá-lo. A elevação do valor

do AbEWS está associada a uma mortalidade que é quase o dobro, comparativamente com os pacientes em que se verifica uma diminuição. Ao contrário do expectável, os pacientes cujo *score* diminui nas primeiras 6 horas no hospital, têm maior mortalidade. O AbEWS, por si só, não é muito fiável na triagem de pacientes no SU ou nos que são apropriados para a alta. (35)

4.4. National Early Warning Score – NEWS

O primeiro EWS foi proposto em 1997 por Morgan *et al.*(4) e consistia na avaliação sistemática de cinco parâmetros vitais: frequência cardíaca, pressão arterial sistólica, frequência respiratória, temperatura e nível de consciência. Todos estes aspetos tinham valores de *cut-off*, no entanto, a finalidade deste sistema não era atribuir um melhor ou pior prognóstico aos doentes, era apenas identificar sinais precoces de deterioração fisiológica e, desta forma, ativar um sistema de *track and trigger*.

Depois deste sistema inicial, surgiram muitos outros sistemas modificados desta primeira versão (MEWS), com adições de parâmetros, como saturação de oxigénio ou débito urinário, e alterações dos limiares para cada parâmetro. (15) Esta situação gerou um grande número de sistemas alternativos, muitas vezes com variabilidade local para um mesmo sistema de saúde e, na sua grande maioria sem validação científica. Perante esta diversidade de critérios, a segurança do doente não estava assegurada devido à falta de sintonia entre as equipas multidisciplinares.(14)

Desta forma, o *Royal College of Physicians*, do sistema de saúde do Reino Unido (NHS), no contexto da falta de uma linguagem comum e no sentido de uniformizar e criar um sistema de alerta único para todo o país, de modo a proporcionar aos doentes que necessitam de cuidados emergentes uma melhor e mais atempada intervenção, propôs, em julho de 2012, o NEWS (Tabela 5). (3)

Este *score* assenta na avaliação de parâmetros fisiológicos simples: frequência respiratória, saturação de oxigénio, pressão arterial sistólica, frequência cardíaca, nível de consciência ou confusão *de novo* (maior indicador de risco de mortalidade aumentada(13)) e temperatura. Além dos seis parâmetros fisiológicos, existe um sétimo, atribuído com dois pontos, caso o doente esteja sob oxigenoterapia (máscara ou óculos nasais), para atingir a saturação de oxigénio alvo. Posteriormente, para cada aspeto avaliado é atribuído uma cotação, dependendo do desvio da normalidade.

Depois de reunidas todas as pontuações para cada sinal, o total é contabilizado e é atribuído um grau de necessidade de cuidados. Cada grau define a frequência da monitorização clínica, a urgência da revisão clínica e do estado geral do doente e as competências necessárias da equipa que deve rever a situação e responder (Tabela 6).

Tabela 5: *National Early Warning Score (3)*

Score	3	2	1	0	1	2	3
Frequência Respiratória (cpm)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SpO ₂ (%)	≤91	92-93	94-95	≥96			
FiO ₂				AA		Qualquer O ₂	
Tensão Arterial Sistólica (mmHg)	≤90	90-100	101-110	111-249	≥250		
Frequência Cardíaca (bpm)		≤40	41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Nível de consciência				A			V, P ou U
Temperatura (°C)	≤35.0		35.1-36.0	36.1 – 38.0	38.1 – 39.0	≥39.1	

Legenda: AA – Ar Ambiente; O₂ – Oxigenoterapia; A – *Alert*; V – *Voice*; P – *Pain*; U – *Unconscious*

Tabela 6: Protocolo de escalamento de cuidados (3,36)

Pontuação NEWS	Risco Clínico	Frequência de monitorização	Resposta Clínica
0	Baixo	Mínima de 12 horas	- Manter monitorização de rotina com o NEWS.
1-4	Baixo	Mínima de 4-6 horas	- Informar a enfermeira responsável pelo turno. - Enfermeira responsável pelo turno decide se é necessário aumentar a frequência de monitorização ou escalamento dos cuidados
5-6 ou 3 num parâmetro individual	Médio	Aumentar frequência para um mínimo de 1 hora	- Enfermeira responsável pelo doente deve informar o médico responsável. - Observação urgente por um médico com competências em cuidados de saúde diferenciados a doentes agudos. - Cuidados de saúde num ambiente com equipamento de monitorização.
7 ou mais	Alto	Monitorização contínua dos Sinais Vitais	- Enfermeira responsável deve informar imediatamente a equipa médica responsável pelo doente. - Avaliação urgente por uma equipa médica com competências de cuidados intensivos que inclua especialistas em abordagem da via aérea avançada. - Considerar transferência para uma unidade de cuidados intensivos (Unidade de nível e ou 3).

O NEWS mostrou, comparativamente com outros EWS, que é melhor que a maioria a discriminar o risco de deterioração clínica grave e mortalidade aguda. O seu *trigger level*

(maior ou igual a cinco), que ativa uma resposta clínica urgente, é mais sensível e específico que a grande maioria dos sistemas existentes, tendo uma boa discriminação para os desfechos combinados (paragem cardíaca, admissão inesperada na UCI ou morte em 24 horas). Foi demonstrado que a discriminação é menor para uma paragem cardíaca isolada, colocando-se a hipótese da ausência de grande tradução fisiológica *à priori* do evento para justificar esta observação. (13)

Todavia, é importante alertar que este sistema não deverá ser usado em crianças (menores de dezasseis anos) ou em mulheres grávidas, visto que a resposta a uma doença aguda pode estar modificada nestes. Outra ressalva em que os *scores* podem não ser confiáveis são em doentes com lesão da medula, como por exemplo, tetraplégicos ou paraplégicos, de nível superior, devido a distúrbios do sistema nervoso autónomo. (13)

Necessita-se cautela também quando estamos perante um doente com Insuficiência Respiratória tipo II (hipercápnica), geralmente devido a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC). Estes doentes são mantidos num limiar de saturação de oxigénio entre 88 e 92%, sobre oxigenoterapia, pelo que iriam criar muitos falsos positivos e ativar equipas de emergência muito frequentemente.

É igualmente importante realçar que as determinações dos parâmetros têm que ser obtidas de forma correta e precisa, não podendo ocorrer erros de preenchimento e de cálculo do score, de forma a prevenir a iatrogenia e a não menosprezar os sinais do doente. Até ao momento, nenhum EWS é substituto da decisão clínica e, independentemente do *score*, se assim o justificar, os cuidados devem ser maiores ou menores do que o previsto.

Entretanto este sistema sofreu um *update*, em dezembro de 2017, para o NEWS 2, (5,37) que é difundido atualmente por todo o NHS. Serão apresentadas as diferenças em relação ao original na próxima subsecção.

Os estudos mais recentes identificam uma redução do número de paragens cardiorrespiratórias, admissões não planeadas nas UCI e mortes inesperadas desde a introdução da medida.

Alam et al. (2015), realizou um estudo em que aplicava, pela primeira vez o NEWS ao SU. Constatou que estava significativamente correlacionado com os *outcomes* dos doentes, incluindo mortalidade a 30 dias, necessidade de internamento e duração deste, inclusivamente quando calculado em diferentes momentos durante a prestação de cuidados. (38) Kivipuro et al. (2018) confirmou a mesma validação num grande hospital universitário finlandês. (39)

Por sua vez, Spångfors et al. (2016), num estudo de implementação do NEWS na Suécia, conclui, segundo análise das regressões, que a saturação de oxigénio e o nível de consciência estavam frequentemente associados com admissão nas Unidades de Cuidados Intensivos e que podem, por isso, prever a transferência para estes cuidados melhor do que os outros parâmetros.(40)

A versão traduzida para o sueco foi realizada com uma excelente confiabilidade geral entre os avaliadores e ser utilizado sem grande risco de más interpretações linguísticas. Esta transposição para o ambiente Sueco abre portas para a implementação do NEWS traduzido em muitos países, nomeadamente em Portugal, que por enquanto apenas conta com uma Equipa de Emergência Médica Intra-hospitalar (EEMI), sem nenhum membro “afereente” de deteção precoce. (6)

No entanto, fica sempre a ressalva que o fator humano é muito importante, por exemplo, caso a equipa de enfermagem não atue segundo o protocolo de escalamento de cuidados perante um NEWS ≥ 7 e não ative a equipa de emergência, indevidamente. Daí a necessidade de implementação correta do protocolo em toda a equipa multidisciplinar, assegurando a sua adesão e o cálculo correto do sistema.

Biben et al. (2016) constatou que, em pacientes com apresentação de stress respiratório nos serviços de emergência, o NEWS à chegada ao SU estava intimamente relacionado com a categoria atribuída pelo Sistema de Triagem de Manchester e com a intensidade de tratamento intra-hospitalar. Revelou ainda que a relação entre o NEWS e a sobrevivência a 90 dias era estatisticamente independente da idade do doente, do diagnóstico de DPOC e a categoria da *American Society of Anesthesiologists (ASA) Classification* anterior ao episódio agudo. (41)

Sbiti-Rhor et al. (2016), num estudo a longo prazo (6 anos) em doentes com Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC), concluiu três fatores chave. Primeiramente, é um preditor moderado para *outcomes* clínicos adversos, em particular, admissão para as UCI e, em menor grau, para desenvolvimento de empiema em doentes com PAC que se apresentam ao SU. Em segundo lugar, o NEWS melhora a previsão do *Pneumonia Severity Index (PSI)* e do CURB-65 (*Confusion, Urea, Respiratory Rate, Blood Pressure, Age > 65*) quanto à previsão da necessidade de cuidados intensivos. Por fim, concluiu, também, que, apesar de associado à mortalidade, o NEWS tem um desempenho prognóstico baixo comparativamente com os *scores standart* para a PAC e não melhorou o desempenho destes.

Resumidamente, o NEWS forneceu informações adicionais acerca do prognóstico, nomeadamente ao risco de admissão na UCI e risco de complicações, tendo, por isso, melhorado os métodos de estratificação de risco tradicionais para doentes com PAC, no SU. (42)

Ahmed et al. (2019) analisou um caso muito particular em que o NEWS pode dar falsos negativos. Há estudos que revelam que uma lesão neurológica cervical alta pode provocar uma disfunção cardiovascular, o que na prática pode traduzir-se por uma pressão arterial sistólica (PAS) com menos 15 mmHg com o doente sentado do que em decúbito dorsal. Este estudo tinha como objetivo verificar se de facto haveria essa diferença de pressões, tendo sido confirmado que os valores praticados para a pressão arterial sistólica do NEWS podem não ser viáveis para doentes com lesão medular completa superior a T6, com este a apresentar uma especificidade de cerca de 35,3 %.

Desta forma, o NEWS poderá não valorizar um aumento da pressão arterial em doentes com este tipo de lesão, colocando-os, em última análise, em risco. Em contrapartida, foi obtida uma especificidade alta do NEWS de cerca de 81% para doentes com lesões incompletas, sugerindo que o NEWS possa ser utilizado nesta população.

Adicionalmente, havia o objetivo de encontrar a PAS específica para doentes com este tipo de condição de forma a manter a aplicabilidade do NEWS neste grupo. Desta forma, os autores propuseram o *Spinal Cord Injury Systolic Blood Pressure NEWS* (SCI-NEWS). Esta proposta passa adição de dois novos *cut-offs* para a PAS mínima (para 101 mmHg) e para a PAS máxima (para 149 mmHg) normais. Os valores foram propostos tendo em conta a melhoria de especificidade obtida no estudo.

4.4.1. Atualização do NEWS – NEWS 2

Em 2017, o NEWS foi atualizado para o NEWS 2, com base na premissa da procura de um *score* sequencialmente melhor que o anterior e na tentativa de combater algumas limitações. (5,37,43)

Doentes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC) e Insuficiência Respiratória Hiperclápnica quando recebem suplementação com oxigénio podem ficar com depressão respiratória que pode ameaçar a vida. Nestes doentes, a saturação alvo deverá ser 88-92%. Pelo facto de o doente apresentar saturações baixas em combinação com oxigenoterapia (que acresce 2 pontos ao *score*), é provável que estes doentes acionem o nível médio de alerta mais frequentemente. (3)

Devido a esta problemática, o NEWS 2 passa a ter uma secção do gráfico dedicada (a Escala de SpO₂ 2 (37,43)) exclusivamente a doentes com Insuficiência Respiratória Hiperclápnica, em que a saturação alvo é a baixo do normal, nomeadamente 88-92%. (Tabela 7)

As restantes alterações passam pela reordenação dos parâmetros a avaliar, com o intuito de ficar em coerente com a sequência ABCDE, pela adição dos limiares de cada parâmetro ao gráfico, pela melhoria da secção do gráfico onde é registada a quantidade de O₂ e o método/dispositivo de Oxigenoterapia, pelo ênfase na suspeita de sepsis, especialmente quando o *score* agregado é maior que 5 – *trigger* para cuidados urgentes -, pela adição da “confusão *de novo*” à escala AVPU (que agora será chamada de ACPVU, em que o C significa “Confusão”) e, por fim, pelas alterações das colorações dos gráficos, de forma a facilitar a interpretação por daltónicos para o vermelho e verde.

Tabela 7 Escala de Saturação de Oxigénio 2 do NEWS 2 (utilizar quando saturação alvo for entre 88 – 92%) (37)

Escala SpO ₂ 2	3	2	1	0		1	2	3
Saturação de oxigénio (%)	≤83	84-85	86-87	88-92	≥93 a O ₂	93-94 a O ₂	95-96 a O ₂	≥97 a O ₂

Legenda: O₂ - Oxigenoterapia

4.5. Triage in Emergency Department Early Warning Score – TREWS

A grande maioria dos AWSS têm como base a população das enfermarias, como o MEWS e até mesmo o NEWS. Dos *scores* abordados nas outras secções, o único que foge à exceção é o REMS que teve por base original o APACHE-II, que foi modificado para o RAPS e só depois, então se desenvolveu o REMS com base neste último.

Posto isto, Lee et al. (2019) decidiu recorrer ao sistema com maior evidência até ao momento (o NEWS) e transformá-lo, criando um *score* através da análise de dados de 81.520 pacientes consecutivos que deram entrada no SU de um hospital de referência da República da Coreia. (12)

Contrariamente ao ViEWS, desenvolvido por Prytherch et al. (10), que utilizou os dados de todos os registos completos de cada doente para a sua estruturação, o TREWS foi desenhado com base nos registo da observação inicial à entrada do SU.

Através da análise dos *odds ratio*, a equipa decidiu excluir a saturação periférica de oxigénio e adicionar o parâmetro idade e ajustar os limiares dos parâmetros (Tabela 8).

Tabela 8: Triage in Emergency Department Early Warning Score – Lee et al. (12)

Score	3	2	1	0	1	2	3
Pressão Arterial Sistólica (mmHg)	≤90	91-100	101-110	≥111			
Frequência Cardíaca (bpm)				≤110	111-120	≥121	
Frequência Respiratória (cpm)	≤8	9-11	12-27	18-24		≥25	
Temperatura (°C)	≤35	35.1-36.0		≥36			
Nível de Consciência				A			V, P, U
FiO ₂				AA			Qualquer O ₂
Idade (anos)				≤40		41-70	≥71

Legenda: AA – Ar Ambiente; O₂ – Oxigenoterapia; A – Alert; V – Voice; P – Pain; U – Unconscious

O TREWS foi validado por comparação com o NEWS original, MEWS e REMS e demonstrou ter melhor capacidade diagnóstica que os outros. Mostrou ter a maior especificidade, para uma sensibilidade a 95%, com um *cut-off* > 4, enquanto que o NEWS era >2.

Os resultados do estudo permitem concluir também que o TREWS tem melhor capacidade prognóstica para mortalidade intra-hospitalar em doentes do SU que os outros em comparação. Foi verificada essa superioridade para mortalidade a 24 horas, 48 horas, 7 dias e 30 dias, à chegada ao SU.

5. Análise Comparativa

Podemos dizer que o processo de comparação entre *scores* que levou à construção do NEWS, começou com Smith et al. (2008) ao comparar 33 EWS que eram utilizados ao longo de todo o NHS. Este documento serviu para desenhar futuramente, em 2010, o ViEWS, por Prytherch et al. (2010) (10) e ambos para o desenvolvimento do NEWS. (3,10)

Smith et al. (2008) realizou uma revisão sistemática da literatura acerca de AWSS publicados e avaliou a sua capacidade de discriminar entre sobreviventes e não sobreviventes a partir dos sinais vitais medidos à entrada do hospital.

Do total dos AWSS avaliados, apenas 36% destes tinham modesta capacidade discriminatória, sendo que nenhum destes foi excelente (AUROC > 0,800), limitando, desta forma, a utilização dos sistemas avaliados como preditores de resultados hospitalares, mas criando uma oportunidade de ajuste de parâmetros, valorização destes e a descoberta de novos *cut-offs*.

O *score* que obteve melhores resultados naquela base de dados foi o de Bakir et al, que incorpora a idade, temperatura e a saturação de oxigénio periférica, em conjugação com os “tradicionais” parâmetros fisiológicos. Apesar de o sistema incluir a idade como parâmetro, a exclusão desta não altera as categorias de ativação de cuidados, pelo que, os mesmos autores, publicaram posteriormente um novo sistema que não continha a idade. Foi com base nestes estudos de Bakir et al. que o NEWS futuramente não viria a incluir a idade como parâmetro. Desta forma, comprovaram que a utilização da fisiologia poderá ser utilizada para prever *outcomes*, sendo necessários, no entanto, mais estudos para validarem estes resultados. (9)

Após ter sido lançado o NEWS, Smith e Prytherch et al. (2013), conforme se tinham comprometido (3), compararam este aos 33 EWS avaliados inicialmente (e que deram origem ao ViEWS) (9,10).

O NEWS demonstrou uma boa capacidade discriminatória de doentes em risco para *outcomes* compostos de paragem cardíaca, admissão inesperada à UCI ou morte em 24 horas, o que proporciona uma janela de oportunidade ampla para uma intervenção ocorrer e ser alterado o resultado do doente. O facto de o NEWS ser superior aos outros EWS, oferece uma oportunidade aos hospitais de melhorarem a sua eficácia em identificar doentes em risco simplesmente pela alteração do sistema que utilizam.

Se avaliarmos quanto aos *outcomes* de forma isolada (admissão inesperada à UCI ou morte), o NEWS também foi melhor que os outros *scores*, exceto para a paragem cardíaca – provavelmente devido à fraca tradução fisiológica e consequente imprevisibilidade do evento.

Cattermole et al. (2014), num estudo que procurava validar e refinar um novo *score* - *Prince of Wales Emergency Department Score* (PEDS) - comparou-o com o NEWS e obteve um resultado semelhante em doentes adultos admitidos para a sala de reanimação de um SU, por qualquer causa. (44)

Este sistema analisa seis variáveis: pressão arterial sistólica, GCS, glicose sérica, bicarbonato sérico, contagem de leucócitos e história de metástases. Os fatores mais importantes foram a $GCS < 8$ e $HCO_3^- < 22$ mmol/L. Risco baixo, moderado e alto eram classificados consoante o PEDS < 15 , $15-29$ e > 29 , respetivamente.

Superou significativamente o APACHE II, o REMS, o MEWS e o RTS na previsão de morte ou admissão à UCI dentro de 7 dias desde a entrada no SU, porém, não estava validado na data de elaboração do estudo. Em contrapartida, e comparativamente com por exemplo o NEWS, este era significativamente mais complexo e de cálculo muito mais difícil em contexto de sala de reanimação. Devido a esta grande limitação, o estudo propôs outro sistema - o *The Reanimation Management Score* (THERM) (Equação 1).

$$[GCS] + [HCO_3^-]. \text{ Subtract 4 if hypotensive. } (1)$$

Este, por sua vez, teve um AUROC de 0,84 (95% CI 0.786 a 0.884), o que se traduz numa superioridade em relação ao NEWS, REMS, SCS e *Mortality in Emergency Department Sepsis* (MEDS) nos *sets* de derivação e validação e, assim, pode ser utilizado preferencialmente em doentes críticos no SU. (44)

A propósito da atualização do NEWS em NEWS 2, mais concretamente na preocupação com o sistema de valorização da SpO_2 do NEWS em doentes com ou em risco de Insuficiência Respiratória tipo II (IRT2) e a sua posterior atualização, Pimentel et al. (2019) comparou estes dois em 3 *settings* diferentes: doentes com IRT2 documentada, doentes em risco e doentes não pertencentes a nenhum dos dois grupos.

No grupo primeiro grupo (IRT2 diagnosticada), em relação ao *outcome* primário de morte intra-hospitalar em 24 horas, o NEWS2 não demonstrou melhorias em discriminar doentes com AUROC para o NEWS de 0.862 e para a versão atualizada de 0.841; no entanto, teve um Valor Preditivo Positivo (VPP) maior que o NEWS.

Para doentes em risco de IRT₂, obteve-se um maior poder discriminatório e maior VPP para o NEWS do que o NEWS₂. Em doentes que não apresentavam risco de desenvolver IRT₂, o NEWS₂ discriminou pior que o NEWS e teve, também menor VPP. Desta forma, os autores concluíram que o NEWS₂ não melhorou a discriminação de nenhum dos *outcomes* secundários (admissão a uma UCI antecipada e paragem cardíaca), pelo que a adoção do NEWS₂ em detrimento do NEWS deverá ser feita apenas quando a houver correção do “peso” da SpO₂. (45)

Num prisma patológico diferente em relação à sepsis, o NEWS₂ já obteve melhores resultados. Mellhammar et al. (2019) comparou o NEWS₂ ao *quick Sepsis Related Organ Failure Assessment* (qSOFA) em relação à eficácia diagnóstica para um *outcome* composto de sepsis com disfunção de órgão, mortalidade relacionada com a infeção até 72 horas ou cuidados intensivos devido a uma infeção. O NEWS₂ foi superior que o qSOFA para todos os resultados compostos, tanto em doentes com infeção como em doentes indiferenciados no SU. (46)

Apesar da introdução do NEWS no Reino Unido ter trazido uma mudança de paradigma em relação aos *scores* de alerta precoce, o MEWS era o sistema mais frequentemente utilizado, tanto no NHS (47) como no resto do mundo, pelo que faz todo o sentido a comparação deste com os outros AWSS.

Dundar et al. (2016) estabeleceu o objetivo de avaliar o MEWS e o ViEWS quanto à capacidade de previsão de necessidade de internamento e mortalidade intra-hospitalar na população geriátrica que se apresenta ao SU. O estudo era do tipo prospetivo observacional e recolheu dados vitais de um hospital universitário turco.

Foram obtidas AUROC para o MEWS e ViEWS, quanto à previsão da necessidade de internamento, de 0.727 e 0.756, respetivamente. Para o *outcome* de mortalidade hospitalar os resultados já foram superiores com AUROC de 0.891 e 0.900, respetivamente.(48)

Contrariamente, Mitsunaga et al. (2019) realizou um estudo retrospectivo, num único centro hospitalar universitário no Japão, que tinha como objetivo prever a admissão e a mortalidade intra-hospitalar de doentes geriátricos, tanto pré-hospitalarmente, como hospitalarmente, recorrendo ao cálculo do NEWS e do MEWS em ambos os momentos.

Este artigo não revelou excelente (AUROC > 0.90) ou boa (AUROC > 0.80) capacidade em prever admissão, revelando que estes têm uma capacidade fraca em prever a hospitalização em doentes geriátricos. (49)

Conforme o objetivo desta dissertação e como pode ser observado pelos *scores* supracitados nas subsecções, estes dizem respeito apenas ao SU. De facto, há evidência de que os sistemas específicos das UCI, como o APACHE II, demonstram serem superiores aos do SU na previsão da mortalidade em doentes críticos. (50) Esta diferença é maioritariamente devido à complexidade dos sistemas das UCI e não da janela temporal em que os resultados foram recolhidos. Porém esta complexidade constitui uma enorme limitação quando estamos a falar da sua aplicabilidade ao SU e da sua aplicação global.

No SU, os sistemas têm que ser de fácil e rápido cálculo devido à entrada de doentes instáveis, assim como aplicável simultaneamente a países de rendimento elevado e a países com baixos recursos, que podem não ter grandes infraestruturas nem equipamentos. Desta forma, estes modelos não são viáveis.

No seguimento desta problemática, começaram a ser propostos *scores* baseados em alterações dos sinais vitais que cumprem todas as características de custo efetividade, rapidez e facilidade e que, portanto, devem ser incentivados. (51)

Neste âmbito, surgiu o REMS, uma versão mais curta do APACHE II, que tem utilidade em prever a mortalidade intra-hospitalar de doentes não cirúrgicos. (29,52,53) Também já tinha sido demonstrado a sua capacidade em prever *outcomes* a longo prazo, nomeadamente a uma semana, um mês e três meses de forma precisa. (29)

Olsson et al. (2003) questionou se o RAPS poderia ser melhorado se fossem adicionados a idade e a saturação de oxigénio e, posteriormente, comparar com o APACHE-II – *score* de UCI bem estabelecido. É um estudo prospetivo utilizando como população doentes não cirúrgicos. (53)

O que os autores demonstraram foi que o REMS foi superior ao RAPS na previsão de mortalidade no hospital, tanto em doentes admitidos posteriormente à UCI como em doentes gerais não selecionados.

Comparativamente com o APACHE-II, que é um sistema muito mais complexo, este não foi superior, conferindo uma alta precisão preditiva.

Imhoff et al. (2014) analisou este sistema como uma ferramenta de estratificação de risco para prever a mortalidade intra-hospitalar em doentes com lesão traumáticas (população diferente do que Olsson et al.) e comparar a eficácia do REMS em prever a mortalidade comparativamente com *scores* de trauma pré-existentes, como o RTS, ISS e SI. Este teve um desempenho equiparável ao RTS e conseguiu ser superior que o ISS e o SI.

Bulut et al. (2014), no seu estudo comparativo do MEWS com o REMS, quanto à mortalidade intra-hospitalar e como preditores de hospitalização de doentes cirúrgicos e da medicina admitidos no SU, conclui que o REMS foi superior ao MEWS em todos os objetivos do estudo. (52)

Na previsão de resultados de doentes adultos no SU, Wei et al. (2019) comparou o REMS, o RAPS e o MEWS e reforçou a tese de que o REMS é superior e, como tal, um preditor forte de *outcomes* em adultos, nomeadamente, necessidade e duração de internamento e mortalidade intra-hospitalar. (54)

Num estudo multi-centros voltado para a avaliação do desempenho do MEDS, MEWS, REMS e RAPS na previsão de mortalidade em adultos com abscesso esplénico (patologia que, apesar de rara, conta com uma elevada taxa de mortalidade), o MEDS demonstrou ser superior que os outros em todos os indicadores, permitindo, assim, a deteção precoce de doentes críticos com esta patologia que se apresentam no SU. Através desta discriminação, é possível gerir que doentes têm tratamento conservador, recorrendo apenas à antibioterapia, e aqueles que necessitam de esplenotomia de emergência. (55)

Num estudo irmão, Chang et al. (2018) analisou para os mesmo sistemas quanto à previsão do risco de mortalidade em adultos com abscessos renais. O que se concluiu foi que, similarmente ao outro estudo, o MEDS foi o que obteve o melhor desempenho. Com um valor preditivo negativo de 99,22 %, o autor afirma que pode ser usado para descartar o alto risco nesta patologia quando perante um MEDS < 9, não sendo necessário nefrotomia de emergência. (56)

O MEDS tem vindo a ser designado por vários estudos como um bom previsor de prognóstico em doentes com infeções intra-abdominais, inclusivamente melhor que o APACHE-II e qSOFA, sistemas atribuídos à sepsis.

Chen et al. (2017) realizou um estudo comparativo entre o NEWS, APACHE II e o REMS quanto à previsão do prognóstico de doentes críticos no SU que revelou que os 3 são úteis na avaliação do prognóstico, no entanto, o mais preciso foi o APACHE II, seguido pelo NEWS e REMS. No entanto, após a análise de custo-efetividade necessária para a aplicação dos modelos para o contexto de SU, o NEWS é mais rentável. (57)

Nannan Panday et al. (2017) realizou uma análise extensiva da literatura em relação aos estudos conduzidos para determinar o valor dos EWS em prever a necessidade de admissão às UCI e a mortalidade no SU e Unidade de Cuidados Agudos (UCA). A análise englobou um número elevado de *scores*, incluindo algumas variações para um mesmo sistema. Foram

incluídos sistemas de UCI e sistemas específicos para patologias, como por exemplo, para a PAC.

Foi observado que para a mortalidade intra-hospitalar, o MEWS foi o método mais confiável para a população geral, o MEDS foi o que atingiu o maior AUROC para aqueles com infeção e o NEWS o mais confiável para os doentes com PAC. A previsão de mortalidade a curto prazo foi mais fiável para o NEWS em relação à população geral, o MEDS para a população com quadro infeccioso e o PSI para a PAC. O NEWS foi também o melhor predictor de mortalidade a longo prazo na população geral e na população com PAC, mas foi suplantado pelo SCS em doentes com infeção.

É de realçar, perante estes dados, que o NEWS superou o qSOFA, apesar do facto deste segundo ter sido desenvolvido especificamente com o intuito de detetar a deterioração em doentes com infeção. Adicionalmente, o NEWS teve a correlação mais forte para o *outcome* de necessidade de internamento numa UCI na população geral e naquela com PAC.

Para *outcomes* compostos, o NEWS também superou todos os outros sistemas incluídos na análise em relação à população geral e em relação àqueles com quadro infeccioso ou de sepsis.

Apesar de no SU se conferir preferência a sistemas simples, como qSOFA, CURB-65 ou RTS, sistemas um pouco mais elaborados, no entanto, de cálculo fundamentalmente simples, como o NEWS ou o MEDS, tiveram resultados superiores. (58)

Um estudo em centro único realizado na Dinamarca, que compara o CURB-65 e o NEWS na capacidade de previsão de mortalidade a 30 dias em doentes diagnosticados com PAC, revelou que o CURB-65, ferramenta utilizada amplamente em todo o mundo neste contexto, tem o mesmo valor que o NEWS na identificação do risco de mortalidade. O autor finaliza levantando a questão de que se o NEWS deteta a PAC e muitas situações outras situações, devido ao seu carácter generalista, porque não utilizar o NEWS exclusivamente e abandonar a utilização de múltiplos outros? (59)

Na vertente da Lesão Renal Aguda adquirida hospitalarmente, Faisal et al. (2018), comentou que o NEWS e os seus subcomponentes registados ao longo de mais ou menos 24 horas eram maus preditores, com um AUROC < 0,7.

Yap et al. (2019) comparou o NEWS, qSOFA, MEWS, REMS e RAPS quanto à previsão da necessidade de cuidados intensivos em doentes com pielonefrite enfisematosa, tendo

demonstrado que o NEWS foi superior, apesar da sua simplicidade – que é considerada como vantajosa.

Lee et al. (2019) num estudo que visava criar um *score* específico para o SU tendo por base o NEWS, desenvolveu o TREWS e comparou-o com o NEWS, MEWS e REMS, tendo demonstrado através de AUROC, que este era superior que os outros sistemas analisados em prever a mortalidade intra-hospitalar em 24 horas. Ainda foi comparado o AUROC também para intervalos de tempo de 48 horas, 7 dias e 30 dias e comparado com estudos semelhantes para o NEWS e MEWS. O TREWS demonstrou ser superior que os outros em prever o prognóstico de doentes do SU. Demonstrou ainda ser mais específico para um valor fixo de sensibilidade a 95%, com um *cut-off* > 4, enquanto que para o NEWS seria >2. (12)

As discrepâncias encontradas entre os sistemas poderão dever-se ao facto de terem sido utilizadas diferentes populações no estudo e diferentes medições. O TREWS utiliza parâmetros fisiológicos de doentes que chegam ao SU, enquanto que o NEWS utiliza de todos os doentes admitidos para a Medicina e o MEWS através de doentes internados num serviço de cirurgia.

5.1. Nova Tendência

Recentemente, tem emergido uma nova tendência.

Esta resulta da combinação dos *scores*, como o ViEWS e o NEWS, com critérios metabólicos, por exemplo, níveis séricos de lactatos ou d-dímeros. Apesar de serem necessários mais e exaustivos estudos, há uma expectativa crescente de que esta conjugação metabólica é mais eficaz que os *scores* “tradicionais” isoladamente. Exemplificativamente, a combinação do NEWS com outros preditores clínicos mostrou uma maior capacidade de discriminar uma paragem cardíaca intra-hospitalar em 24 horas, do que o NEWS isolado. (60)

Jafar et al. (2016) questionaram se um *score* metabólico, obtido através de uma gasometria (que é incorporado nesses sistemas), teriam uma *performance* superior ao MEWS na previsão de disfunção de órgão (*outcome* primário), no escalamento de cuidados e mortalidade a 48 horas após a admissão (*outcome* secundário), em doentes na sala de reanimação do SU.

Através desse estudo, demonstrou que um *score* metabólico pode prever o desenvolvimento de insuficiência de órgão e morte intra-hospitalar mais eficazmente que o MEWS, para doentes na sala de reanimação dos SU. (52) Porém este foi um estudo piloto e requer a realização de novos estudos para suportarem esta potencial nova visão.

38oe t al. (2013), partindo da premissa que a hiperlactatemia (lactato sério > 2 mmol/L), em doentes com doença crítica, estavam associados a um risco acrescido de mortalidade, realizou um estudo que examinava se o valor preditivo de um *early warning score* poderia ser aumentado ao incluir níveis de lactato sérico e comparar com outros sistemas de *scores* de risco pré-existentes.

O sistema modificado criado, o *VitalPack Early Warning Score-Lactate* (ViEWS-L), é calculado da seguinte forma (equação 2) (61)

$$ViEWS - L = ViEWS + lactato \left(\frac{mmol}{L} \right) (2)$$

Este estudo relatou que o ViEWS-L tinha melhor valor preditivo que o ViEWS original em todos os *outcomes* (mortalidade hospitalar, mortalidade a uma, duas e quatro semanas). Teve também melhor valor preditivo que sistemas como o HOTEL (*Hypotension, Oxygen saturation, low Temperature, ECG change and Loss of Independence*) e o APACHE II

(*Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II*). Foi comparado também com o SAPS (*Simplified Acute Physiology Score*) II e III e obteve valor preditivo compatível.

Concluiu-se que o ViEWS-L teve um desempenho melhor ou compatível em comparação com sistemas pré-existentes de avaliação de risco na previsão de mortalidade em doentes críticos que foram admitidos à UCI a partir do SU. Perante estes dados, este sistema pode ser promissor como um sistema de *score* de risco fiável e rápido para doentes críticos na apresentação ao SU.

O estudo de Jo et. al., confirma que o ViEWS-L é mais efetivo na deteção da mortalidade dentro de 1, 2 e 4 semanas, em comparação com o ViEWS original. (61) Estes dados são corroborados, também, por Barsri et al. (2016), que conclui que um valor maior que 10,83 indica um elevado risco de morte e um aumento de um valor neste sistema aumento o risco de morte em 1,286 vezes. (18)

Joe et al. (2014), voltado desta vez para o trauma, comparou o ViEWS-L com o considerado *global standart* para a previsão dos desfechos nesta área, o *Trauma and Injury Severity Score* (TRISS). Observou-se que o valor prognóstico do ViEWS-L em termos de discriminação foi melhor que o TRISS para doentes com trauma contuso admitidos no SU, com um *score* de gravidade da lesão (ISS) > 9, tendo ainda demonstrado boa calibração, ao contrário do sistema mais utilizado. Desta forma, o ViEWS-L é uma ferramenta a considerar para prever a mortalidade de doente com traumatismos contusos que se apresentam ao SU. (62)

À semelhança do que já tinha feito para o ViEWS,(61,62) Jo et al. (2016), combinou o *score* obtido através do NEWS com os valores séricos de lactatos para estudar se aumentava o valor prognóstico da ferramenta, em doentes com Pneumonia Adquirida na Comunidade (PAC). Posteriormente, foi feita a comparação com ferramentas de previsão de risco para PAC pré-existentes, como o PSI e o CURB-65.

Neste estudo, a primeira conclusão retirada foi que o NEWS-L tinha maior capacidade de previsão de mortalidade que o NEWS original. Em relação ao objetivo principal do estudo, concluiu-se que o NEWS-L tinha um desempenho comparável ao do PSI e ao do CURB-65. (63)

O mesmo autor, mas num estudo que avaliava a capacidade preditiva do NEWS-L em relação à mortalidade e à necessidade de cuidados intensivos em doentes dos departamentos de emergência, concluiu que tem um valor discriminativo excelente para

prever mortalidade a 2 dias em doentes no SU e que tem o melhor valor discriminativo em relação à necessidade de cuidados intensivos e *outcomes* compostos.

Dundar et al. (2019) avaliou a capacidade preditiva de prognóstico dos níveis de lactato à admissão ao SU, do NEWS e do NEWS-L, em doentes críticos geriátricos que se apresentavam a este serviço, tendo concluído que, isoladamente, os níveis de lactato e o NEWS são fracos preditores de mortalidade intra-hospitalar em doentes geriátricos em estado crítico. O NEWS-L demonstrou melhor capacidade preditiva, contudo, não mostrou ser um forte preditor em tomar decisões clínicas definitivas, tendo demonstrado ser apenas um preditor moderado. (64)

Um outro autor combinou o NEWS com os valores séricos de D-dímeros na tentativa de prever a mortalidade a 30 dias e a 1 um ano em doentes da medicina do SU. (65) Os D-dímeros, além do seu papel no Tromboembolismo Pulmonar (TEP), têm sido usados para prever a morbidade e a mortalidade de doentes médicos ou cirúrgicos das UCI e para estratificação de risco em doentes com queixas inespecíficas. O estudo revelou que os D-dímeros são muito sensíveis, mas muito pouco específicos na previsão da morte. Quando combinados com um *score* baixo no NEWS, no entanto, constituem uma ferramenta muito boa para excluir morte iminente, discriminando, assim, os doentes que podem ser tratados em regime de ambulatório ou no domicílio.

Rasmussen et al. (2018), por sua vez, combinou o NEWS, com idade, sexo e com o Recetor do Ativador de Plasminogénio tipo Uroquinase Solúvel (SuPAR). (66) O autor argumenta que, ao contrário dos lactatos e dos d-dímeros, que têm especificidade alta, nomeadamente para doença cardiovascular e sepsis, respetivamente, o SuPAR é um marcador inflamatório que reflete a presença, progressão e severidade de doença, lesão de órgão e de risco de mortalidade.

O estudo tinha como objetivo avaliar se o SuPAR adicionava valor prognóstico ao NEWS e se estendia o valor prognóstico deste além de 24 horas na previsão da mortalidade intra-hospitalar, a 30 dias e a 90 dias na população de doentes agudos.

Além de ter sido provado que o SuPAR tem capacidade de auxiliar o NEWS, este obteve uma conclusão muito mais importante e, até então, única. O rácio da taxa de mortalidade do SuPAR tinha uma relação inversa com o valor do NEWS, por outras palavras, em pacientes com um NEWS baixo, um SuPAR alto resultava num alto risco de mortalidade, mesmo para a mortalidade intra-hospitalar. Este achado foi pioneiro, porque, pela primeira vez um marcador melhora a identificação atual de doentes de alto risco, inclusivamente aqueles que

têm sinais vitais inalterados. Verificou, ainda, que pacientes com um NEWS baixo e um SuPAR alto tinham o mesmo risco de mortalidade que um doente com um NEWS alto. A combinação destes parâmetros pode levar à intervenção clínica de doentes que de outra forma não eram considerados urgentes ou em risco.

Adicionalmente, o alto Valor Preditivo Negativo (VPN) encontrado neste estudo pode auxiliar nas decisões sobre alta hospitalar e, tendo em conta que é um biomarcador inespecífico, o VPN pode ter grande relevância clínica na tomada de decisões clínicas.

No âmbito de conjugação com o NEWS e na tentativa da descoberta de outros biomarcadores capazes de aumentar a capacidade prognóstica original do *score*, Eckart et al. (2019) avaliou se marcadores inflamatórios, como a Procalcitonina (PCT), a Proadrenomedulina medio-regional (MR-proADM) e contagem de leucócitos. A conjugação da PCT e da MR-proADM com o NEWS demonstrou serem capazes de aumentar a capacidade do NEWS, no entanto, o MR-proADM destacou-se tendo sido o que mostrou melhor AUROC e, assim, melhor capaz de prever o prognóstico do doente. Todavia, este marcador não é facilmente obtido por uma simples avaliação analítica em contexto de urgências; provavelmente quando o clínico tivesse acesso ao resultado deste marcador o doente já estaria numa situação bastante diferente da da primeira análise, pelo que a sua aplicabilidade em SU está comprometida. (67)

A Pancreatite Aguda (PA) é uma patologia que cursa com um prognóstico difícil e com uma taxa de mortalidade muito elevada, pelo que, desde cedo, foram desenvolvidos *scores* de previsão de mortalidade para estes doentes.

Garcea et al. (2006) tentou aplicar pela primeira um EWS a esta patologia e comparou-a com sistemas que já eram aplicados para a PA (68), demonstrando superioridade em relação a esses (*APACHE*, *Imrie Scores*, *Computed Tomography Grading Scores* e *Ranson Criteria*).

O EWS em análise, utilizado nos hospitais de Lancaster, foi o melhor preditor de eventos adversos nas primeiras 24 horas a partir da admissão, com um AUROC 0.768. O sistema mais preciso a prever a mortalidade de forma geral foi o EWS do terceiro dia de internamento com 0.920. Relacionou-se o EWS com a duração do internamento na UCI, o número de dias em que seria necessária ventilação e com a seleção dos doentes que iriam desenvolver complicações da PA (pseudoquistos ou ascite). O *cut-off* de eventos adversos foi obtido para pontuações iguais ou superiores a 3.

Desta forma, os autores concluíram que este sistema é preciso na distinção entre doentes com PA grave e aqueles que irão desenvolver complicações. Jones et al. (2017) também confirmou a utilidade do EWS na previsão de *outcomes* nesta patologia. (69)

Suppiah et al. (2014) testou o MEWS quanto à sua precisão na previsão de maus *outcomes* e quanto ao valor ótimo para prever o mesmo desfecho. Concluiu-se que o MEWS teve características semelhantes ao APACHE-II, com o ponto de favor de ser mais simples, podendo ser utilizado como ferramenta prognóstica. O valor ótimo foi estabelecido para pontuações agregadas superiores a 3. (70)

Os autores alertam, porém, para o facto de que são necessários estudos para validarem este *score*.

Seguindo esta tendência e com base na literatura da PA, especificamente na associação com o aumento dos níveis séricos de lípase ou amílase e concentrações diminuídas de cálcio sérico e no seguimento do estudo de Ye et al. (2017), onde criaram um modelo de conjugação do cálcio sérico com o *Bedside Index of Severity on Acute Pancreatitis* (BISAP) – um dos *scores* mais utilizados para prever a gravidade da PA (71) - Tan et al. (2019) analisaram, primeiramente, o NEWS, o MEWS e o BISAP. Em seguida, avaliariam a precisão de um novo *score* que resulta da combinação do NEWS com a concentração sérica de cálcio (Tabela 4.1.1.).

Tabela 9: *National Early Warning Score – Ca²⁺* - Tan et al. (72)

Score	3	2	1	0	1	2	3
Frequência Respiratória (cpm)	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SpO ₂ (%)	≤91	92-93	94-95	≥96			
FiO ₂				AA		Qualque r O ₂	
Tensão Arterial Sistólica (mmHg)	≤90	90-100	101-110	111-249	≥250		
Frequência Cardíaca (bpm)		≤40	41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Nível de consciência				A			V, P ou U
Temperatura (°C)	≤35.0		35.1- 36.0	36.1 – 38.0	38.1 – 39.0	≥39.1	
Concentração de cálcio sérico (mmol/L)	<1.6	1.6-1.8	1.8-2.0	≥2.0			

Legenda: AA – Ar Ambiente; O₂ – Oxigenoterapia; A – Alert; V – Voice; P – Pain; U – Unconscious

O NEWS foi validado pelo estudo quanto à previsão da necessidade de internamento numa UCI e na mortalidade associada à PA. Dos três *scores* “originais”, o NEWS foi o que demonstrou maior AUROC, confirmando ainda mais o seu grande valor preditivo positivo.

O novo *score* confirmou as suspeitas dos autores e demonstrou ser superior na previsão do prognóstico do que o NEWS original, mas também que o MEWS e o BISAP. Uma vantagem em relação ao BISAP é que o cálcio sérico é facilmente obtido nos SU.

6. Atualidade Portuguesa

Os sistemas de resposta rápida são constituídos essencialmente por 3 componentes: o membro aferente (critérios de ativação que geralmente incluem os sinais de alerta), o membro eferente (Equipa de Emergência Médica Intra-hospitalar) e componente de melhoria administrativa e qualidade que recolhe e analisa os dados de eventos e proporciona *feedback*. (73)

Em 2010, a Direção Geral de Saúde lançou uma Norma que ditava que todos os hospitais pertencentes ao Sistema Nacional de Saúde (SNS) criassem uma Equipa Médica de Emergência Intra-hospitalar (EEMI) (6), presente 24 horas, 365 dias por ano.

Para que o membro eferente seja ativado, é necessário um *trigger*, isto é membro aferente – os EWS. A NOC da DGS define critérios de ativação da EEMI (Tabela 8), baseados em EWS, todavia, estes não fazem parte de um sistema validado, pelo que estes têm que ser diferenciados dos EWS e não serem fator de confundimento.

As EEMI têm os seus critérios de ativação em caso de emergência, porém, os EWS entram em ação a partir do momento em que um doente entra pelo SU. Não é necessário o doente atingir um ponto crítico para que este seja reavaliado por um clínico, bastando apenas uma subida de patamar do *score* agregado ou um dos sinais vitais atingir a pontuação máxima.

Tabela 10: Critérios de Ativação da Equipa de Emergência Médica Intra-Hospitalar (EEMI) (6)

Sinais Vitais e Nível de Consciência:
Compromisso da via aérea
Paragem respiratória
Frequência respiratória <6 ou >35 ciclos por minuto
SaO ₂ <85% com oxigénio complementar
Paragem cardio-respiratória
Frequência circulatória <40 ou >140 mmHg batimentos/minuto
Pressão Arterial Sistólica <90 mmHg
Escala de Coma de Glasgow – diminuição > 2 pontos
Crise convulsiva prolongada ou repetida
Perda súbita de consciência

O NHS, sistema de saúde do Reino Unido, tem como membro aferente o NEWS, complementado com as CCOT na resposta à deterioração aguda dos doentes e é, por isso, um exemplo completo e atual de um sistema de resposta rápida.

Em Portugal, muito pouco se fala sobre este componente dos sistemas de resposta rápida, havendo pouca literatura sobre o tema. No entanto, têm vindo a ser feitos esforços no sentido de trazer estas ferramentas para o nosso país, inclusivamente, há uma dissertação da Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa que traduziu, adaptou e validou o NEWS e o ViEWS ao contexto Português (36) e um outro documento que propõe a implementação de um *score* ao Centro Hospitalar da Cova da Beira. (74)

Com certeza haverá outros documentos e tentativas internas de serviços ou departamentos hospitalares que tentaram a implementação de um sistema de alerta precoce, no entanto, desconhece-se se são praticados na realidade hospitalar diária.

Desta forma, deverá haver incentivos para a criação de uma *taskforce* para se debruçar sobre a matéria e apresentar uma proposta e, quem sabe, implementar concretamente uma ferramenta que permita aumentar um patamar na segurança do doente, de forma a que sejam detetadas alterações precocemente de um doente que deposita na equipa multidisciplinar a sua confiança e a sua fragilidade.

7. Conclusão

Os *Scores* de Alerta Precoce foram criados com a premissa de que a detecção tardia, a circunstância e o tempo de resposta das equipas comprometem os *outcomes* de saúde em pessoas com doença aguda. Assim, surgem para uniformizar um conjunto de medidas para diagnosticar e para comunicar rapidamente a deterioração do estado de doentes numa linguagem comum.

A literatura sobre o tema é vasta, com um número muito elevado de *scores* em utilização, porém, muitas vezes, não validados e sem grande fundamentação científica associada. A literatura também diverge consoante o *setting*.

A génese dos EWS está na enfermarias, porque é o local onde geralmente se encontra o maior número de pessoas doentes e, devido ao volume, é necessário um sistema que auxilie as equipas na detecção de pessoas em risco acrescido no meio das inúmeras camas que normalmente os serviços têm. No entanto, rapidamente se percebeu da sua utilidade a nível da Emergência Médica, nomeadamente, nas Unidades de Cuidados Intensivos, nos Serviços de Urgências, nas Salas de Reanimação, Triagem e Pré-hospitalar.

Atualmente, os sistemas que demonstram melhores evidências são do tipo *Aggregate Wheighted Scoring Systems*, isto é, *scores* que contam com parâmetros, com ponderações e limiares diferentes que, após um simples cálculo, dão uma pontuação final que traduz a necessidade de cuidados e/ou prognóstico.

A busca pelo melhor método ainda está longe de ter terminado, porém, o *National Early Warning Score* surge frequentemente como o melhor método e o que tem resultado em melhores *outcomes*, apesar de por vezes haver outros métodos melhores que apenas têm aplicações em situações muito específicas. A validade do NEWS - e do seu ascendente ViEWS - já foram obtidas em *settings* diferentes, incluindo a nível do SU.

Neste serviço e devido às suas características próprias de funcionamento, um sistema deste tipo terá que ser de obtenção rápida, simples e que envolva poucos recursos. O NEWS oferece todas essas características. Sistemas mais complexos, como por exemplo o APACHE-II, em alguns estudos foram capazes de obter resultados superiores, porém, a sua aplicabilidade ao SU é limitada, devido aos parâmetros complexos na sua estrutura e devido ao tempo prolongado para obtenção de determinados parâmetros.

O APACHE-II, globalmente utilizado nas UCI, contém parâmetros com biomarcadores biológicos e, devido a isso, muitos autores começaram a questionar-se se o segredo da superioridade deste *score* estava em nesses critérios.

No seguimento, surgiu uma nova tendência dos EWS que passa pela conjugação de *scores* simples fisiológicos – preferencialmente o NEWS – com um tipo de parâmetro metabólico.

Há estudos sobre a formulação de novos *scores* combinando o NEWS com, por exemplo, lactatos, d-dímeros, recetor do ativador de plasminogénio tipo uroquinase solúvel e cálcio. Destes, o SuPAR, enquanto marcador inespecífico, apesar de ter resultados muito promissores, inclusivamente tendo obtido melhores resultados que os outros biomarcadores, tem também aplicação limitada no SU, devido ao tempo necessário para ser medido numa colheita. O NEWS-d-dímeros foi analisado e conclui-se ser um bom discriminador de morte iminente. O NEWS-Ca²⁺ foi recentemente apontado como ferramenta de previsão de prognóstico na Pancreatite Aguda. São precisos mais estudos no sentido de averiguar se este *score* continua a obter bons resultados numa população não selecionada.

Tanto os lactatos, como os d-dímeros, como cálcio, são biomarcadores passíveis de aplicação ao SU, visto serem de rápida obtenção, ou por uma gasometria ou uma colheita sanguínea básica.

Em Portugal, o sistema de resposta rápida conta com as Equipas de Emergência Médica Intra-hospitalar, porém falta a aplicação de um *score* de alerta precoce, enquanto componente inicial/aferente do fluxograma de deterioração aguda.

Deverão ser incentivados estudos no sentido de tradução, validação e implementação de um *score* já existente ao panorama português ou estudos de proposta de um novo sistema. Claro está que o processo será demorado, com avanços e recuos, com documentação extra a ser necessária, no entanto, é necessário o primeiro passo nesse sentido.

A conjugação das EEMI com esse *score* completariam a cadeia do sistema de resposta rápida e, como tal, são o objetivo final que devemos ambicionar para oferecermos aos doentes portugueses os melhores cuidados possíveis.

8. Bibliografia

1. Grupo Português de Triagem - Sistema de Triagem de Manchester [Internet]. Círculo Médico. 2015 [cited 2020 Jan 19]. Available from: http://www.grupoportuguestriagem.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=4&Itemid=110
2. Grupo Português de Triagem - História do GPT [Internet]. [cited 2020 Feb 12]. Available from: http://www.grupoportuguestriagem.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=108
3. College of Physicians R. National Early Warning Score (NEWS) Standardising the assessment of acute-illness severity in the NHS [Internet]. 2012 [cited 2020 Jan 29]. Available from: www.rcplondon.ac.uk
4. Morgan R, Williams F, Wright M. An early warning scoring system for detecting developing critical illness [Internet]. Vol. 8, Clin Intensive Care. 1997 [cited 2020 Jan 31]. p. 100. Available from: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=An+early+warning+scoring+system+for+detecting+developing+critical+illness&author=Morgan&publication_year=1997#0
5. NHS England. NHS England » National Early Warning Score (NEWS) [Internet]. 2019 [cited 2019 Sep 14]. Available from: <https://www.england.nhs.uk/ourwork/clinical-policy/sepsis/nationalearlywarningscore/>
6. Direcção-Geral da Saúde. Circular Normativa nº 15. Criação e Implementação de uma Equipa de Emergência. Dgs. 2010;785–92.
7. Subbe CP. Validation of a modified Early Warning Score in medical admissions. Qjm. 2001;94(10):521–6.
8. Olsson T, Terent A, Lind L. Rapid Emergency Medicine Score can predict long-term mortality in nonsurgical emergency department patients. Acad Emerg Med. 2004;11(10):1008–13.
9. Smith GB, Prytherch DR, Schmidt PE, Featherstone PI. Review and performance evaluation of aggregate weighted “track and trigger” systems. Resuscitation. 2008;77(2):170–9.

10. Prytherch DR, Smith GB, Schmidt PE, Featherstone PI. ViEWS-Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(8):932–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.04.014>
11. Smith GB, Prytherch DR, Meredith P, Schmidt PE, Featherstone PI. The ability of the National Early Warning Score (NEWS) to discriminate patients at risk of early cardiac arrest, unanticipated intensive care unit admission, and death. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(4):465–70. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2012.12.016>
12. Lee SB, Kim DH, Kim T, Kang C, Lee SH, Jeong JH, et al. Triage in Emergency Department Early Warning Score (TREWS) is predicting in-hospital mortality in the emergency department. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2019;#pagerange#. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.02.004>
13. Dean E. National Early Warning Score update. *Nurs Older People* [Internet]. 2018 [cited 2019 Sep 14];30(2):12. Available from: www.patientsafetyfirst.ie
14. Alam N, Hobbelenk EL, van Tienhoven AJ, van de Ven PM, Jansma EP, Nanayakkara PWB. The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: A systematic review. *Resuscitation* [Internet]. 2014;85(5):587–94. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=SO300957214000422&site=eds-live>
15. Smith GB. Have we found the perfect early warning score? A view of ViEWS. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(6):707–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.04.001>
16. McNeill G, Bryden D. Do either early warning systems or emergency response teams improve hospital patient survival? A systematic review. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(12):1652–67. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.08.006>
17. Mitchell IA, McKay H, Van Leuvan C, Berry R, McCutcheon C, Avard B, et al. A prospective controlled trial of the effect of a multi-faceted intervention on early recognition and intervention in deteriorating hospital patients. *Resuscitation* [Internet]. 2010;81(6):658–66. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.03.001>
18. Cetinkaya HB, Koksall O, Sigirli D, Leylek EH, Karasu O. The predictive value of the

modified early warning score with rapid lactate level (ViEWS-L) for mortality in patients of age 65 or older visiting the emergency department. *Intern Emerg Med*. 2017;12(8):1253–7.

19. Wuytack F, Meskell P, Conway A, McDaid F, Santesso N, Hickey FG, et al. The effectiveness of physiologically based early warning or track and trigger systems after triage in adult patients presenting to emergency departments: A systematic review. *BMC Emerg Med*. 2017;17(1):1–14.

20. Armagan E, Yilmaz Y, Fatih O, Simsek G, Bulent C. Predictive value of the modified Early Warning Score in a Turkish emergency department. 2008;(Table 1):338–40.

21. So S-N, Ong C-W, Wong L-Y, Chung JYM, Graham CA. Is the Modified Early Warning Score able to enhance clinical observation to detect deteriorating patients earlier in an Accident & Emergency Department? *Australas Emerg Nurs J* [Internet]. 2015;18(1):24–32. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S1574626714001013&site=eds-live>

22. Burch VC, Tarr G, Morroni C. Modified early warning score predicts the need for hospital admission and in-hospital mortality. *Emerg Med J* [Internet]. 2008 [cited 2019 Sep 14];25(10):674–8. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/23307454>

23. Groarke JD, Gallagher J, Stack J, Aftab A, Dwyer C, McGovern R, et al. Use of an admission early warning score to predict patient morbidity and mortality and treatment success. *Emerg Med J*. 2008;25(12):803–6.

24. Windle J, Williams J. Early warning scores: Are they needed in emergency care? *Emerg Nurse*. 2009;17(2):22–6.

25. Urban RW, Mumba M, Martin SD, Glowicz J, Cipher DJ. Modified early warning system as a predictor for hospital admissions and previous visits in emergency departments. *Adv Emerg Nurs J*. 2015;37(4):281–9.

26. Wang AY, Fang CC, Chen SC, Tsai SH, Kao WF. Periarrest Modified Early Warning Score (MEWS) predicts the outcome of in-hospital cardiac arrest. *J Formos Med Assoc* [Internet]. 2016;115(2):76–82. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfma.2015.10.016>

27. Ho LO. Poor performance of the modified early warning score for predicting

mortality in critically ill patients presenting to an emergency department. *World J Emerg Med.* 2013;4(4):273.

28. Xie X, Huang W, Liu Q, Tan W, Pan L, Wang L, et al. Prognostic value of Modified Early Warning Score generated in a Chinese emergency department: A prospective cohort study. *BMJ Open.* 2018;8(12):1–8.

29. Imhoff BF, Thompson NJ, Hastings MA, Nazir N, Moncure M, Cannon CM. Rapid Emergency Medicine Score (REMS) in the trauma population: A retrospective study. *BMJ Open.* 2014;4(5):1–7.

30. Bleyer AJ, Vidya S, Russell GB, Jones CM, Sujata L, Daeihagh P, et al. Longitudinal analysis of one million vital signs in patients in an academic medical center. *Resuscitation* [Internet]. 2011;82(11):1387–92. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.06.033>

31. Kellett J, Clifford M, Ridley A, Gleeson M. Validation of the VitalPACTTM early warning score (ViEWS) in acutely ill medical patients admitted. Vol. 106, *Irish medical journal.* 2013. p. 318.

32. Opio MO, Nansubuga G, Kellett J. Validation of the VitalPACTM Early Warning Score (ViEWS) in acutely ill medical patients attending a resource-poor hospital in sub-Saharan Africa. *Resuscitation* [Internet]. 2013;84(6):743–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.02.007>

33. Kellett J, Kim A. Validation of an abbreviated VitalpacTM Early Warning Score (ViEWS) in 75,419 consecutive admissions to a Canadian Regional Hospital. *Resuscitation* [Internet]. 2012;83(3):297–302. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2011.08.022>

34. Opio MO, Nansubuga G, Kellett J. In-hospital mortality of acutely ill medical patients admitted to a resource poor hospital in sub-Saharan Africa and to a Canadian Regional Hospital compared using the abbreviated VitalPACTM Early Warning Score. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2014;25(2):142–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejim.2013.09.013>

35. Murray A, Kellett J, Huang W, Woodworth S, Wang F. Trajectories of the averaged abbreviated VitalpacTM early warning score (AbEWS) and clinical course of 44,531 consecutive admissions hospitalized for acute medical illness. *Resuscitation* [Internet].

2014;85(4):544–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.12.015>

36. Leandro L. Tradução, validação e aplicação dos sistemas de pontuação de alerta precoce “Views” e “News” em Portugal. 2014;

37. The Royal College of Physicians. National Early Warning Score National Early Warning Score (NEWS) 2. 2017.

38. Alam N, Vegting IL, Houben E, van Berkel B, Vaughan L, Kramer MHH, et al. Exploring the performance of the National Early Warning Score (NEWS) in a European emergency department. *Resuscitation* [Internet]. 2015;90:111–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.02.011>

39. Kivipuro M, Tirkkonen J, Kontula T, Solin J, Kalliomäki J, Pauniahho SL, et al. National early warning score (NEWS) in a Finnish multidisciplinary emergency department and direct vs. late admission to intensive care. *Resuscitation*. 2018 Jul 1;128:164–9.

40. Spångfors M, Arvidsson L, Karlsson V, Samuelson K. The National Early Warning Score : Translation , testing and prediction in a Swedish setting. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 2016; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2016.05.007>

41. Bilben B, Grandal L, Søvik S. National Early Warning Score (NEWS) as an emergency department predictor of disease severity and 90-day survival in the acutely dyspneic patient - a prospective observational study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* [Internet]. 2016;24(1):1–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13049-016-0273-9>

42. Sbiti-Rohr D, Kutz A, Christ-Crain M, Thomann R, Zimmerli W, Hoess C, et al. The National Early Warning Score (NEWS) for outcome prediction in emergency department patients with community-acquired pneumonia: results from a 6-year prospective cohort study. *BMJ Open*. 2016;6(9):e011021.

43. Royal College of Physicians. Resources to support the adoption of the National Early Warning Score. 2019; Available from: https://improvement.nhs.uk/documents/3657/Resources_to_support_the_adoption_of_NEWSFINAL.PDF

44. Cattermole GN, Liow ECH, Graham CA, Rainer TH. THERM: The Resuscitation Management score. A prognostic tool to identify critically ill patients in the emergency department. *Emerg Med J*. 2014;31(10):803–7.

45. Pimentel MAF, Redfern OC, Gerry S, Collins GS, Malycha J, Prytherch D, et al. A comparison of the ability of the National Early Warning Score and the National Early Warning Score 2 to identify patients at risk of in-hospital mortality: A multi-centre database study. *Resuscitation* [Internet]. 2019 [cited 2020 Jan 20];134:147–56. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.09.026>
46. Mellhammar, Linder, Tverring, Christensson, Boyd, Sendi, et al. NEWS2 is Superior to qSOFA in Detecting Sepsis with Organ Dysfunction in the Emergency Department. *J Clin Med*. 2019;8(8):1128.
47. Griffiths JR, Kidney EM. Current use of early warning scores in UK emergency departments. *Emerg Med J*. 2012;29(1):65–6.
48. Dundar ZD, Ergin M, Karamercan MA, Ayranci K, Colak T, Tuncar A, et al. Modified Early Warning Score and VitalPac Early Warning Score in geriatric patients admitted to emergency department. *Eur J Emerg Med*. 2016;23(6):406–12.
49. Mitsunaga T, Hasegawa I, Uzura M, Okuno K, Otani K, Ohtaki Y, et al. Comparison of the National Early Warning Score (NEWS) and the Modified Early Warning Score (MEWS) for predicting admission and in-hospital mortality in elderly patients in the pre-hospital setting and in the emergency department. *PeerJ*. 2019;7:e6947.
50. Moseson EM, Zhuo H, Chu J, Stein JC, Matthey MA, Kangelaris KN, et al. Intensive care unit scoring systems outperform emergency department scoring systems for mortality prediction in critically ill patients: A prospective cohort study. *J Intensive Care*. 2014;2(1):1–10.
51. Temgoua MN, Tochie JN, Agbor VN, Tianyi F, Tankeu R, Danwang C. Simple Mortality Predictive Models for Improving Critical Care in Resource-Limited Settings: An Insight on the Modified Early Warning Score and Rapid Emergency Medical Score. 2018;(April):199–201.
52. Bulut M, Cebicci H, Sigirli D, Sak A, Durmus O, Top AA, et al. The comparison of modified early warning score with rapid emergency medicine score: A prospective multicentre observational cohort study on medical and surgical patients presenting to emergency department. *Emerg Med J*. 2014;31(6):476–81.
53. Olsson T, Lind L. Comparison of the rapid emergency medicine score and APACHE II in nonsurgical emergency department patients. *Acad Emerg Med*. 2003;10(10):1040–8.

54. Wei X, Ma H, Liu R, Zhao Y. Comparing the effectiveness of three scoring systems in predicting adult patient outcomes in the emergency department. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(5):e14289.
55. Hung SK, Ng CJ, Kuo CF, Goh ZNL, Huang LH, Li CH, et al. Comparison of the Mortality in Emergency Department Sepsis Score, Modified Early Warning Score, Rapid Emergency Medicine Score and Rapid Acute Physiology Score for predicting the outcomes of adult splenic abscess patients in the emergency department. *PLoS One*. 2017;12(11):1–10.
56. Chang SH, Hsieh CH, Weng YM, Hsieh MS, Goh ZNL, Chen HY, et al. Performance assessment of the mortality in emergency department sepsis score, modified early warning score, rapid emergency medicine score, and rapid acute physiology score in predicting survival outcomes of adult renal abscess patients in the emergency d. *Biomed Res Int*. 2018;2018.
57. Yap XH, Ng CJ, Hsu KH, Chien CY, Goh ZNL, Li CH, et al. Predicting need for intensive care unit admission in adult emphysematous pyelonephritis patients at emergency departments: comparison of five scoring systems. *Sci Rep* [Internet]. 2019;9(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-019-52989-7>
58. Nannan Panday RS, Minderhoud TC, Alam N, Nanayakkara PWB. Prognostic value of early warning scores in the emergency department (ED) and acute medical unit (AMU): A narrative review. *Eur J Intern Med* [Internet]. 2017;45:20–31. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2017.09.027>
59. Brabrand M, Henriksen DP. CURB-65 Score is Equal to NEWS for Identifying Mortality Risk of Pneumonia Patients: An Observational Study. *Lung* [Internet]. 2018;196(3):359–61. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00408-018-0105-y>
60. Srivilaithon W, Amnuaypattanapon K, Limjindaporn C, Imsuwan I, Daorattanachai K, Dasanadeba I, et al. Predictors of in-hospital cardiac arrest within 24 h after emergency department triage: A case–control study in urban Thailand. *EMA - Emerg Med Australas*. 2019;31(5):843–50.
61. Jo S, Lee JB, Jin YH, Jeong TO, Yoon JC, Jun YK, et al. Modified early warning score with rapid lactate level in critically ill medical patients: the ViEWS-L score. *Emerg Med J*. 2013;30(2):123–9.

62. Jo S, Lee JB, Jin YH, Jeong T, Yoon J, Choi SJ, et al. Comparison of the trauma and injury severity score and modified early warning score with rapid lactate level (the ViEWS-L score) in blunt trauma patients. *Eur J Emerg Med.* 2014;21(3):199–205.
63. Jo S, Jeong T, Lee JB, Jin Y, Yoon J, Park B. Validation of modified early warning score using serum lactate level in community-acquired pneumonia patients. The National Early Warning Score-Lactate score. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2016;34(3):536–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2015.12.067>
64. Dundar ZD, Kocak S, Girisgin AS. Lactate and NEWS-L are fair predictors of mortality in critically ill geriatric emergency department patients. *Am J Emerg Med* [Internet]. 2019;#pagerange#. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2019.02.006>
65. Nickel CH, Kellett J, Cooksley T, Bingisser R, Henriksen DP, Brabrand M. Combined use of the National Early Warning Score and D-dimer levels to predict 30-day and 365-day mortality in medical patients. *Resuscitation* [Internet]. 2016;106:49–52. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2016.06.012>
66. Rasmussen LJH, Ladelund S, Haupt TH, Ellekilde GE, Eugen-Olsen J, Andersen O. Combining national early warning score with soluble urokinase plasminogen activator receptor (SUPAR) improves risk prediction in acute medical patients: A registry-based cohort study. *Crit Care Med.* 2018;46(12):1961–8.
67. Eckart A, Hauser SI, Kutz A, Haubitz S, Hausfater P, Amin D, et al. Combination of the National Early Warning Score (NEWS) and inflammatory biomarkers for early risk stratification in emergency department patients: Results of a multinational, observational study. *BMJ Open.* 2019;9(1):1–11.
68. Garcea G, Jackson B, Pattenden CJ, Sutton CD, Neal CP, Dennison AR, et al. Early Warning Scores Predict Outcome in Acute Pancreatitis. *J Gastrointest Surg.* 2006;10(7):1008–15.
69. Jones MJ, Neal CP, Ngu WS, Dennison AR, Garcea G. Early warning score independently predicts adverse outcome and mortality in patients with acute pancreatitis. *Langenbeck's Arch Surg.* 2017;402(5):811–9.
70. Suppiah A, Malde D, Arab T, Hamed M, Allgar V, Morris-Stiff G, et al. The modified early warning score (MEWS): An instant physiological prognostic indicator of poor outcome

in acute pancreatitis. *J Pancreas*. 2014;15(6):569–76.

71. Ye JF, Zhao YX, Ju J, Wang W. Building and verifying a severity prediction model of acute pancreatitis (AP) based on BISAP, MEWS and routine test indexes. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* [Internet]. 2017;41(5):585–91. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinre.2016.11.013>
72. Tan JW, Zhang XQ, Geng CM, Peng LL. Development of the National Early Warning Score-Calcium Model for Predicting Adverse Outcomes in Patients With Acute Pancreatitis. *J Emerg Nurs* [Internet]. 2019;1–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jen.2019.11.003>
73. Silva PN. “Implementação da Equipa de Emergência Médica Intra-hospitalar nos hospitais do Serviço Nacional de Saúde: análise de custo-efetividade perante a incidência da Paragem Córdio-respiratória Intra-hospitalar.” 2015 [cited 2020 Feb 11]; Available from: <https://run.unl.pt/handle/10362/16303>
74. Tavares TCL. Scores de Alerta Precoce Estado da Arte e Proposta de Implementação. 2014;